22.3.15.

CANCELLED.

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/memoirespourserv00thom

MÉMOIRES

POUR SERVIR A L'HISTOIRE NATURELLE

DES SANGSUES.

MÉMOIRES

POUR SERVIR A L'HISTOIRE NATURELLE

DES SANGSUES,

Par P. THOMAS, D. M. M., Membre de la Société de Médecine de Montpellier, de l'Académie de Médecine et de la Société Médicale d'Émulation de Paris.

AVEC FIGURES.

A PARIS,

Chez { GOUJON, Libraire, rue du Bac, n°. 34.
BRUNOT, Libraire, rue de Grenelle St-Honoré, n°. 15.
FICHON, Libraire, Palais du Tribunat, pourtour du Théâtre Français, près la galerie vitrée, n° 52.

1806.

10176

On trouve chez les mêmes Libraires:

TRAITÉ de la Structure, des Fonctions et des Maladies du Foie, et Recherches sur les Propriétés et les Parties constituantes de la Bile et des Calculs biliaires; par G. Saunders, Associé de la Société royale, Membre du Collége royal des Médecins de Londres, etc.; traduit de l'anglais sur la troisième édition, et augmenté de plusieurs notes, par P. Thomas, Docteur-Médecin de Montpellier. 3 fr. 75 c.

OBSERVATIONS sur quelques points de l'Anatomie du Singe vert, et Réflexions physiologiques sur le même sujet, par J. Lordat, Docteur en Médecine, Médecin du Dépôt de Mendicité de Montpellier, Chef des Travaux anatomiques de l'Ecole de Médecine, Secrétaire perpétuel de la Société Médicale de la même ville, etc. 1 fr. 50 c.

RECUEIL de Mémoires sur les Salines et leur exploitation, par H. Struve, Conseiller des mines de la République Helvétique, ancien Inspecteur des mines du ci-devant Haut-Faucigny, Directeur de la Société des mines pour la Suisse, Professeur de Physique dans l'Académie de Lausanne, et Membre de plusieurs Sociétés Littéraires. Avec figures. 2 fr.

RECUEIL de Mémoires et de Notes sur des espèces inédites ou peu connues de Mollusques, de Vers et de Zoophytes; orné de gravures; par F. M. Daudin, Membre des Sociétés d'Histoire Naturelle et Philomatique de Paris. 1 fr. 20 c.

A M. BARTHEZ,

MÉDECIN

DE SA MAJESTÉ L'EMPEREUR ET ROI

ET DU GOUVERNEMENT, etc.

Monsieur,

Les Auteurs estimables qui ont mis votre nom à la tête de leurs ouvrages, n'ont obéi qu'aux sentimens de reconnoissance et de vénération, que vous doivent tous les hommes voués à l'étude d'une Science, dont votre génie a embrassé le vaste ensemble, et que vous avez reconstruite sur ses vrais fondemens.

Combien n'est-il pas doux et flatteur pour moi, de pouvoir joindre ici à l'hommage de ces mêmes sentimens, celui d'une tendresse respectueuse, dont votre amitié est le prix!

P. THOMAS.

Avis aux ouvriers en fer, sur la fabrication de l'acier, contenant l'art de faire l'acier naturel, l'acier de cémentation et l'acier fondu, avec les propriétés particulières de ces différentes espèces d'aciers; par Monge, Vandermonde et Berthollet. *In*-4°. figures. 2 fr. 50 c.

Cornelii Celsi, de Re Medicâ libri octo, ex fide manuscriptorum codicum et vetustissimorum librorum summâ diligentiâ, summoque studio recensuit J. Valart. *Paris*, 1772. 3 fr.

Cours de pharmacie chimique, par Morelot. *Paris*, 1803; 3 vol. *in*-8°. 15 fr.

Dictionnaire français-latin, par M. l'Allemant. 1 vol. *in*-8°., avec des remarques et additions par Boinvilliers. Relié. 7 fr.

Dictionnaire latin et français, par Boudot. 1 vol. *in*-8°., avec des notes et remarques par Boinvilliers. 7 fr.

Dictionnaire raisonné de Physique, par Brisson. *Paris*, 1800; 6 vol. *in*-8°. et atlas *in*-4°. 36 fr.

Dictionnaire universel de Géographie ancienne et moderne, rédigé par Aynés. *Lyon*, 1804; 3 vol. *in*-8°. 15 fr.

Dictionnaire italien-français et français-italien, par Cormon, avec la prononciation. *Lyon*, 1802; 2 vol. *in*-8°. 13 fr. 50 c.

Dictionnaire élémentaire de botanique, par Bulliard, revu et presque entièrement refondu par Richard; orné de 20 planches gravées en taille-douce par Sellier. 6 fr.

Dictionnaire de poche anglais-français et français-anglais. 2 vol. *in*-12 oblongs. 4 fr.

Elémens de l'histoire moderne, ou Essai sur les mœurs et l'esprit des nations, par Voltaire. 5 vol. *in*-8°. 18 fr.

Essai sur la théorie des torrens et des rivières, contenant les moyens les plus simples d'en empêcher les ravages, d'en rétrécir le lit et d'en faciliter la navigation; par Fabre. 1 vol. *in*-4°. grand-raisin, avec 8 planches. 12 fr.

Géographie de Virgile, par Elliez; ouvrage nécessaire pour l'intelligence de cet auteur. 1 vol. *in*-12, avec une carte. 1 fr. 50 c.

Géographie universelle, traduite de l'allemand de Busching, avec des augmentations et des corrections qui manquent à l'original. 16 vol. *in*-8°. 40 fr.

Grammaire française et italienne, par Vénéroni, revue par Gattel. *Lyon*, 1802; 1 vol. *in*-8°. 5 fr.

Grammaire (nouvelle) anglaise, par Robinet et Dehaynin; 4e édition. 1 vol. *in*-12 relié. 2 fr. 50 c.

Grammaire de Condillac, contenant les principes généraux de toutes les langues, et leur application à la langue française. *In*-12. 1 fr. 50 c.

Herbier de la France, par Bulliard, contenant l'histoire des plantes vénéneuses, des plantes médicinales et des champignons de la France. 15 vol. *in-folio*, ornés de 602 planches représentant au naturel toutes les différentes parties des plantes. *Prix*, divisé par cahiers. 450 fr.

Si l'Histoire Naturelle avoit pour objet principal la recherche des rapports qui peuvent faire obtenir des Méthodes de Classification, on trouveroit bientôt les dernières limites de la Science. Au lieu d'étudier d'une manière spéciale chaque espèce d'êtres vivans, il suffiroit de donner une description plus ou moins exacte de certaines de leurs parties; et l'Histoire Naturelle d'un être quelconque paroîtroit complète, dès qu'on auroit pu lui assigner une place convenable dans une Méthode de Classification.

C'est alors qu'on auroit raison de dire que les progrès les plus importans de l'Histoire Naturelle dépendent des découvertes qui accroissent le nombre des individus que nous connoissons.

Mais il faut avouer que cette extension du catalogue des êtres, et l'établissement des Méthodes, contribuent moins que plusieurs Auteurs ne le disent, au perfectionnement de la

Science, si d'ailleurs on néglige l'étude particulière et approfondie de chaque être.

A peine après beaucoup de recherches connoît-on l'Histoire Naturelle de l'homme, et de quelques animaux plus ou moins rapprochés de lui. Que ne reste-t-il pas à faire pour un grand nombre d'autres espèces?

Le moyen le plus propre à acquérir des notions exactes et utiles sur la nature des êtres vivans, c'est d'en étudier avec soin l'organisation, les facultés, les habitudes; et de chercher les rapports qui existent entre la conformation des parties et les fonctions de l'animal.

Cette manière de considérer les objets est même la seule qui puisse donner aux Méthodes de Classification des bases solides, et une valeur qui ne soit pas arbitraire. On en a la preuve dans les tableaux que des Naturalistes célèbres ont formés d'après ces vues (1).

Quoiqu'on ne puisse avoir encore,

---

(1) Voyez les ouvrages de MM. Cuvier, Geoffroi, Lacépède, Blumenbach, etc. etc.

sur les animaux des classes inférieures, des matériaux aussi complets que ceux qu'on a sur les animaux d'un ordre élevé, on doit s'attendre sans doute que le zèle des Naturalistes, et la direction que les plus habiles d'entre eux donnent à leurs recherches, fourniront bientôt les moyens de remplir la plupart des lacunes qui existent à cet égard dans la Science.

Comme tous les êtres ont des rapports entre eux, il n'en est aucun dont l'Histoire Naturelle doive paroître indifférente. Souvent même l'animal que nous sommes le plus portés à dédaigner, est du nombre de ceux qui nous offrent les meilleurs moyens de rectifier nos vues sur les fonctions et les facultés des espèces que nous croyons les plus parfaites.

On verra que ceci est, sous plusieurs rapports, applicable à l'animal dont je vais m'occuper.

Quelques Auteurs ont travaillé à en faire connoître l'organisation ; mais comme ils se sont bornés à l'examen de certaines parties, ils ont commis souvent des erreurs, et laissé un champ

libre à ceux qui voudroient faire des recherches plus exactes et plus étendues.

Je rendrai compte d'abord de ce que m'a fourni l'examen des divers systèmes d'organes des Sangsues ; je parlerai ensuite des fonctions qu'ils remplissent ; et j'exposerai enfin les considérations qui m'ont paru être une suite immédiate des faits observés.

Parmi les résultats que j'ai obtenus, il en est plusieurs que l'on trouvera contraires à ceux qu'a paru donner l'analogie ; mais, loin d'en être surpris, on doit s'attendre, au contraire, que les progrès de nos connoissances dans les Sciences naturelles, nous montreront de plus en plus la nécessité d'être désormais plus sévères sur l'établissement des conclusions générales qui servent de fondement à ces Sciences. C'est par une induction toujours imparfaite qu'on est conduit à ces conclusions, tant qu'il reste un grand nombre de données importantes qui sont négligées ou inconnues.

MÉMOIRES

POUR SERVIR

A L'HISTOIRE NATURELLE

DES SANGSUES.

C'est sur la Sangsue employée à des usages médicinaux (1), et sur la Sangsue noire (2), que j'ai fait mes observations. Je pourrois rappeler ici les caractères qu'assignent les Naturalistes à ces espèces de Sangsues; mais elles sont si connues, que j'ai cru pouvoir me dispenser d'entrer dans ces détails.

Je commence de suite par l'examen de l'organe cutané.

Organe cutané.

Si l'on détache avec soin l'enveloppe qui recouvre le corps des Sangsues, on voit qu'elle

(1) *Hirudo medicinalis*, Linn.

(2) *Hirudo sanguisuga*, Linn.

est formée de plusieurs couches qui sont de nature très-différente.

La plus externe est mince, lisse et très-fine. Elle n'offre pas la structure propre à l'épiderme des autres animaux, quoiqu'elle en remplisse les fonctions. Elle ressemble, au contraire, aux membranes séreuses ; comme il est facile de s'en convaincre, en examinant cette membrane aux endroits où elle n'est attachée à aucune partie.

Elle est ainsi libre à des distances qui se répètent régulièrement sur toute l'étendue du corps ; car la couche située au-dessous offre comme une suite de bandes circulaires qui, à des intervalles égaux, cèdent ou disparoissent, et ne sont unies à leurs voisines que par le moyen de la membrane externe.

Il est impossible de séparer ces deux couches l'une de l'autre, sans leur faire éprouver une altération qui rend toute recherche ultérieure inutile.

En examinant, soit à l'œil nu, soit à la loupe, les bandes dont je viens de parler, on reconnoît qu'elles sont formées de plusieurs fibres circulaires, assez rapprochées entre elles, et qui, par leur apparence flo-

conneuse, se distinguent sensiblement des autres parties vraiment musculaires.

M. Du Rondeau a pris pour des anneaux cartilagineux chacune de ces fibres, et il en a donné exactement le nombre (1). Il a cru que les organes du mouvement étoient placés dans les interstices des anneaux; mais ces organes, formés de deux couches de fibres, dont les supérieures ont une direction oblique, et les autres une direction longitudinale, sont situés sous les bandes circulaires de la peau, et s'étendent d'une extrémité du corps à l'autre.

C'est parce que M. Du Rondeau ne pensoit pas que, sans ces conditions, la Sangsue pût donner à son corps les divers degrés de raccourcissement et d'allongement dont il est susceptible, qu'il a été sans doute conduit à méconnoître la nature de l'organe cutané et la distribution des parties musculaires; et à prendre pour une substance cartilagineuse, des fibres qui n'ont ni l'aspect ni les caractères du cartilage.

La substance cellulaire qui paroît unir les fibres circulaires de la peau, est le siége des

(1) Journal de Physique, ann. 1782, p. 284.

différentes teintes qui se font remarquer sur le corps des sangsues; car l'épiderme est incolore, comme on peut s'en assurer aux endroits où il ne recouvre pas la couche fibreuse.

La couleur de ces teintes varie selon l'espèce de Sangsues. Le dos de la Sangsue médicinale est d'un brun foncé, avec des lignes de diverses couleurs; et le ventre est presque entièrement jaune : il est d'un cendré verdâtre, avec des taches noires plus ou moins grandes, dans l'*Hirudo sanguisuga*.

Lorsqu'on observe avec une attention superficielle les mouvemens de la Sangsue, on est tenté de croire qu'il y a à la peau une nouvelle couche de fibres distinctes, par leur direction longitudinale, des fibres circulaires que j'ai décrites : mais un examen attentif fait reconnoître que celles-ci, en se contractant, produisent des froncemens ou des rides qui affectent cette direction longitudinale, et trompent ainsi l'observateur. On ne conserve plus le moindre doute à cet égard dès qu'on a vu ces parties à la loupe.

Ces mouvemens qui s'opèrent dans chaque bande sont très-indépendans de l'action des

diverses couches musculaires qui sont placées sous la peau. Ils ont manifestement lieu dans les parties de l'organe cutané qu'on a soulevées ou détachées de ces couches : il suffit alors d'irriter légérement l'épiderme pour obtenir des contractions bien évidentes.

Non-seulement les fibres des bandes circulaires se contractent et se froncent ; mais on observe encore à la peau un mouvement par lequel ces fibres y sont rapprochées l'une de l'autre. Il est très-vraisemblable que les muscles situés au-dessous de la peau sont le principal agent de ce phénomène, quoique cependant cet agent ne soit pas le seul. En effet, ce rapprochement des fibres se montre encore dans les parties de la peau qu'on a détachées des couches musculaires, ce qui peut être dû à une force de tissu, ou à une contractilité réelle de l'organe cutané.

Une quantité prodigieuse de vaisseaux se fait remarquer à la surface de la peau. Il y en a dont les dimensions sont très-grandes, eu égard à la grosseur de l'animal, et qui peuvent être regardés comme les racines d'une foule de rameaux qu'on ne distingue pas tous à l'œil nu : ils se coupent en toute

sorte de directions, et forment un réseau qui s'étend sur tout le corps. Entre ces vaisseaux, ceux qui ont un plus grand diamètre serpentent transversalement.

La peau est toujours couverte d'une humeur gluante et onctueuse, que la Sangsue excrète et répand en plus ou moins grande quantité, suivant qu'elle en a besoin. Cette humeur découle de divers corps qui ne sont pas tous de la même nature.

Les plus nombreux de ces corps sont rangés à la suite les uns des autres, sur le milieu de chaque bande circulaire. On les voit tantôt paroître d'une manière très-saillante; et tantôt ils s'effacent, au point de n'être plus sensibles à la vue.

Il est probable que dans le premier cas, ils éprouvent, comme tous les organes sécrétoires, une sorte d'érection qui doit amener l'issue de l'humeur; et qu'ensuite ils se rapetissent ou s'effacent, jusqu'à ce qu'un nouveau besoin vienne se faire sentir.

Ces corps ne paroissent point soumis, dans leur action, aux diverses parties musculaires; car lorsqu'on a fortement étendu l'animal, et qu'on lui a soufflé de l'air dans le tube ali-

mentaire, ils ont les mêmes mouvemens : ils deviennent saillans et s'effacent tour-à-tour.

On peut s'assurer aisément qu'ils sont implantés dans le tissu même de la peau. Il n'y a qu'à la détacher dans un certain espace, et on les voit se manifester alors comme dans les autres parties de la peau qui sont restées intactes.

Ce n'est point exclusivement au milieu des bandes circulaires que se trouvent ces corps glanduleux. Il s'en présente d'autres sur le reste de la peau ; mais ceux-ci ne sont pas rangés avec ordre : ils sont parsemés çà et là comme des points brillans.

On ne sauroit dire si ces corps sont de véritables glandes, ou s'ils sont de même nature que les follicules qui se font remarquer sur certaines membranes des animaux à sang rouge.

Ces voies ne sont pas encore les seules par où s'excrète l'humeur gluante qui lubréfie le corps, et facilite les mouvemens de la Sangsue. Il est facile de distinguer, à sa face inférieure, un certain nombre de petits trous distribués d'une manière régulière, et d'où s'échappe une humeur analogue. On en trouve un seul

de chaque côté au-dessus du bord inférieur de quelques bandes circulaires : ils se répètent à la distance de cinq anneaux inclusivement, et conduisent à une espèce de sac membraneux dont je parlerai ailleurs.

La face supérieure de l'animal présente bien, à des distances semblables, de petits points déprimés, en quelque sorte semblables à ces trous ; mais on ne peut y faire pénétrer aucun corps. D'ailleurs ils ne paroissent donner issue à aucun fluide ; et, au lieu d'être situés latéralement, ils se montrent au nombre de quatre sur le milieu de la bande circulaire.

On ne sera pas étonné de la multiplicité des voies par où doit s'échapper le fluide qui lubréfie la peau des Sangsues, lorsqu'on saura qu'il est nécessaire au maintien de leur vie, et qu'il leur sert, pour ainsi dire, de défense.

C'est en excrétant une grande quantité de cette humeur que la Sangsue se dérobe à l'action des irritans extérieurs ; ou du moins, par ce moyen, elle l'affoiblit beaucoup.

Elle avoit d'autant plus besoin de tout cet appareil, qu'elle a la peau douée d'une sensibilité très-vive. Ainsi le contact seul des acides les moins actifs, tels que le vinaigre

affoibli, du vin même, de l'eau salée, ou de toute substance alkaline, produit sur elle une impression violente, la force à des contractions qui se manifestent dans tout le corps, et provoque une sorte de vomissement.

L'irritation est plus vive, selon que la substance qui l'a produite se rapproche plus de la consistance liquide, ou est plus facile à dissoudre. La Sangsue meurt presque aussitôt dans le vinaigre que dans le gaz hydrogène sulfuré; ce qui dépend sans doute, en grande partie, de ce que le vinaigre se combine d'une manière très-facile avec l'humeur gluante, dont il neutralise ainsi tout l'effet.

On peut s'assurer encore, par d'autres observations, que cette humeur est, pour l'animal, d'une utilité indispensable, du moins lorsqu'il se trouve hors de l'eau. Si on laisse la Sangsue courir sur un pavé poudreux, ou sur un corps qui puisse absorber l'humidité, on la voit bientôt jeter une grande quantité de fluide. Peu à peu, à mesure qu'elle s'épuise, elle se meut avec plus de peine; ses efforts se multiplient en vain; et quelquefois même elle éprouve un état d'irritation qui lui fait rejeter les matières contenues dans le

tube alimentaire : le vomissement même a lieu de suite, si le sang y a été introduit depuis peu.

Lorsqu'on enlève cette humeur avec un corps propre à l'absorber, tel que du papier ou un linge fin, on voit bientôt la Sangsue languir; et il est très-probable qu'on la feroit arriver à un état de langueur promptement mortel, si on continuoit d'opérer pendant quelque temps cette absorption. J'ai même observé plusieurs fois que de légères frictions, sur la peau de la Sangsue, suffisoient alors pour déterminer l'issue du sang, qui s'échappoit en petites gouttes.

Il suffit de voir avec quelle facilité la Sangsue glisse entre les doigts qui la pressent, pour sentir combien cette humeur lui est utile.

Toutes les parties de cet animal doivent être très-perméables; car, en gorgeant d'eau son canal digestif, et en exerçant ensuite quelques légères pressions à l'extérieur du corps, je suis parvenu à faire échapper le fluide sous forme de gouttelettes, inégalement distribuées comme des gouttes de rosée.

Organes du mouvement.

Théorie des mouvemens de la Sangsue sur la terre et dans l'eau.

Au-dessous des parties qui forment l'organe cutané de la Sangsue, s'en présentent d'autres dont la nature est plus aisée à reconnoître.

La première est une couche de fibres très-minces, d'un blanc jaunâtre, et régulièrement terminées. Elles n'ont pas cette apparence floconneuse qui appartient aux fibres de la peau : les divers faisceaux qu'elles forment sont plats, fort étroits, et uniformément répandus ; ils laissent entre eux des intervalles assez grands.

Voici quelle est leur direction. Ils forment comme une espèce de *grillage* qui résulte de leur section régulière et réciproque, sous un angle d'environ quarante-cinq degrés : ce qui indique assez bien quelles doivent être l'origine et la terminaison de ces fibres.

On trouve cette couche fibreuse assez intimement unie aux parties qui la recouvrent, et il faut beaucoup d'attention et de soin pour

la conserver dans son intégrité en la disséquant, du moins durant un certain espace.

Si on l'enlève, on arrive à un second plan de fibres, différentes de celles-ci par leur disposition, leur couleur et leur densité. Elles ont une direction longitudinale, et sont rassemblées en faisceaux épais. Chacun de ces faisceaux, uni à ses voisins par un tissu cellulaire assez mince, est formé de fibres superposées les unes sur les autres et adossées entre elles, et paroît être comme un muscle particulier.

On peut remarquer que ces faisceaux ont une couleur d'un gris cendré; ce qui fait que le plan supérieur dont j'ai fait mention brille sur celui-ci, et en est aisément distingué.

Ces fibres s'étendent d'une extrémité à l'autre de l'animal; elles se rapprochent d'une manière sensible avant d'y arriver : aussi voit-on les extrémités offrir une apparence plus charnue que le reste du corps, et des dimensions un peu moindres (1).

---

(1) Ces faisceaux de fibres assez épais, et dont une dissection imparfaite peut faire méconnoître la nature,

Je vais parler des diverses sortes de mouvemens que la Sangsue exécute : mais auparavant, je crois qu'il est bon de décrire le disque qui termine postérieurement le corps de l'animal, et la lèvre qui se trouve à l'extrémité antérieure.

Le disque a une forme qui ne sauroit mieux être comparée qu'à celle d'un crible. Les fibres longitudinales, après s'être rapprochées, s'étendent de nouveau, comme d'un centre, pour former des rayons qui vont se terminer à la circonférence du disque. Ces fibres sont coupées par d'autres qui paroissent circulaires, et dont le nombre est assez grand.

Il n'en est pas de même à l'autre extrémité du corps. La surface inférieure se termine plutôt que la supérieure, qui se prolonge. Ce prolongement, qui, à sa racine, est d'une

---

ont été regardés par M. Du Rondeau comme une substance semblable à du lard.

M. Bibiena, qui a très-bien décrit le système nerveux des Sangsues, n'a point distingué le système musculaire, de la peau. Il dit : *Tunc enim diducta cute, atque ab omni sacco quantum fieri potuit separata, in conspectum mihi semper venit spinalis medulla* (Voyez les Comment. de l'Instit. de Bologne, an. 1791.).

forme demi-circulaire, paroît à-peu-près taillé comme un bec de flûte. On verra, à l'article de la Digestion, combien cet arrangement étoit convenable pour protéger et rendre libres les mouvemens de la bouche et des dents.

Je considérerai d'abord les mouvemens de la Sangsue hors de l'eau; je parlerai ensuite de ceux qu'elle exécute dans ce fluide.

Lorsqu'on retire la Sangsue de l'eau, et qu'on la met sur un plan solide, on voit qu'elle se fixe par son disque d'une manière très-forte : ensuite, allongeant les diverses parties de son corps, elle s'étend plus ou moins à volonté, jusqu'à ce qu'arrivée au point d'extension qui lui convient, elle applique la lèvre sur le plan solide où elle se trouve. Alors elle détache l'extrémité postérieure; et, en se contractant sur le nouveau point d'appui que lui offre la lèvre, elle rapproche ses deux extrémités : cela fait, elle s'attache encore par son disque, et continue d'agir ainsi que je viens de l'indiquer.

C'est là le mode le plus simple des mouvemens de l'animal. Comme sa progression se fait alors en ligne droite, il est aisé de reconnoître qu'elle doit être principalement

opérée au moyen des fibres musculaires longitudinales.

Les autres fibres peuvent bien agir aussi, mais ce n'est que d'une manière accessoire. Ainsi, par exemple, celles qui se coupent réciproquement sous un angle de quarante-cinq degrés, ne peuvent qu'aider à l'action des fibres longitudinales, puisqu'il doit résulter de leur action simultanée un raccourcissement uniforme.

Le phénomène qu'il importe de considérer ici, et qui paroît dans la Sangsue d'une manière plus évidente que dans aucun autre animal, c'est la force d'*élongation* dont jouissent les fibres musculaires (1).

Chez les animaux à membres articulés, les mouvemens de locomotion s'exécutent par le seul effet de la contraction des fibres, qui entraînent les diverses pièces solides articulées: l'action des muscles extenseurs ne diffère de

(1) Voyez ce que dit, au sujet de cette force, M. Barthez dans sa Nouvelle Mécanique des Mouvemens de l'Homme et des Animaux: Ouvrage fondamental qu'on est obligé de citer souvent, lorsqu'on s'occupe de la théorie des mouvemens d'un animal quelconque.

celle des fléchisseurs que par une suite de la situation relative de ces muscles.

Chez les Sangsues au contraire, qui n'ont aucun membre articulé, ni aucune partie solide sur laquelle puissent agir les puissances musculaires, l'élongation des fibres devenoit une faculté aussi nécessaire que la faculté de contraction ; et elle devoit avoir un degré d'étendue et de force dont on ne peut pas plus assigner les bornes, qu'on ne peut le faire pour cette dernière faculté.

On ne sauroit confondre la force d'élongation avec l'élasticité, et supposer que la Sangsue ne dilate ou n'allonge ses fibres que par une force de ressort, qui succède à la compression ou à la contraction qui a précédé. Car, 1°. ce n'est point en raison du degré de contraction musculaire que le degré d'élongation des fibres a lieu ; 2°. l'élongation est également une force active, puisque l'animal la borne ou l'étend à son gré.

On peut s'assurer même qu'il maintient ou arrête d'une manière fixe cette élongation des fibres au degré qui lui paroît convenable. Ainsi, par exemple, si la Sangsue est fixée, par son disque, sur un plan mince et court

qu'on tienne suspendu, on la voit s'avancer jusqu'au bord ou à l'extrémité qui le termine; et là, comme elle ne trouve plus aucune partie solide, elle étend peu à peu ses fibres. Après les avoir étendues jusqu'à une certaine distance, elle peut donner à une des portions de l'organe musculaire qui est hors du plan, une force telle, que ce degré d'élongation est assez fortement maintenu pour offrir au reste des fibres une sorte d'appui, d'où elles partent pour s'élever, s'étendre encore et se porter en avant (1). Tantôt c'est le milieu de l'organe musculaire que la Sangsue fait servir de pareil point d'appui, et tantôt une autre partie : par ce moyen, elle peut diriger sa bouche en avant, et chercher un lieu où il lui soit possible de l'appliquer.

A la vérité, cet état doit être pénible et fa-

---

(1) M. Barthez a le premier fait connoître cette force de *situation fixe* qui peut maintenir les fibres musculaires dans un état quelconque de contraction. On ne doit pas être surpris que cette force puisse également animer les fibres dans leur état d'élongation, lorsqu'elles en sont susceptibles (Voyez les Nouveaux Élémens de la Science de l'Homme, et l'Ouvrage déjà cité).

tigant pour l'animal ; car s'il ne trouve pas bientôt où fixer sa lèvre, il ne revient pas ordinairement sur lui-même d'une manière mesurée et tranquille ; mais il laisse tomber son extrémité antérieure.

Au moyen de ces trois forces combinées, de contraction, d'élongation et de situation fixe, les mêmes fibres exercent une foule de mouvemens qui exigent, chez d'autres espèces, une suite d'organes différemment disposés.

Comment pourroit-on être surpris, lorsqu'on a reconnu dans les muscles d'un animal ces forces réunies, de voir la dilatation de l'iris, l'érection de la verge, et cet état comme d'érection du tube intestinal, que Leidenfrost prétend avoir observé dans le mouvement péristaltique de ce tube (1) ?

La Nature semble avoir ébauché, dans ces derniers cas, ce qu'elle a exécuté ailleurs d'une manière plus parfaite ; et la Physiologie humaine trouve ainsi, dans les faits que lui offre l'Anatomie comparée, un complément qui est d'une grande importance.

Il me paroît que c'est ici le lieu de consi-

(1) *Dissert. de Volvulo intest. singul.*

dérer l'action du disque, ou la manière dont il s'applique aux divers corps.

Quand on voit ce disque se voûter, et former, par l'élongation de ses fibres longitudinales, une cavité en forme de cloche, on est tenté de croire que son application n'a lieu que par l'effet du vide que produit l'animal, au moyen de la communication qu'on peut supposer entre le disque et l'extrémité du tube alimentaire. Mais on trouve que cette communication n'existe point, et que l'ouverture postérieure du tube est placée avant la naissance du disque.

Enfin, en examinant avec attention la manière dont la Sangsue opère, on s'aperçoit qu'elle combine l'action de ses fibres de façon qu'elle fait saillir le centre du disque comme un bourrelet, qui est d'abord appliqué : ensuite toute la circonférence du disque s'étend et s'applique, en ne laissant entre elle et le plan sur lequel elle est posée, aucun intervalle où l'air puisse rester.

C'est donc par un véritable contact de surfaces que l'animal adhère aux divers corps. Il peut rendre cette adhérence si forte, qu'il devient, dans certains cas, très-difficile de le

détacher; sur-tout lorsqu'on tire dans une direction perpendiculaire au plan où il repose.

Chacune des deux extrémités peut, quand elle est ainsi appliquée, supporter, sans que l'animal cède, des poids qui sont assez considérables, eu égard aux dimensions de son corps.

J'ai suspendu à un fil dont j'avois entouré la racine du disque d'une Sangsue, des poids de huit, dix onces, sans que la lèvre se détachât. Il en est de même si on suspend les poids à cette dernière partie.

En parlant de la succion, je m'occuperai plus particulièrement de l'action de la lèvre, qu'on peut regarder comme très-analogue à celle de l'extrémité opposée.

Quoique le disque soit un organe essentiel à la progression de l'animal, il n'est pourtant pas indispensable. Si on le retranche, les mouvemens deviennent plus difficiles, plus lents et moins réguliers. Mais la Sangsue, en appuyant fortement sur le sol l'extrémité qui correspond au disque, et en donnant à cette partie des fibres musculaires une force de situation fixe, fait que le reste des fibres y trouve un point d'appui d'où elles peuvent s'étendre.

Si on enlève le disque et la lèvre, alors l'a-

nimal contracte tour-à-tour ses deux extrémités ; et, appuyant fortement sur le sol les fibres de ces parties, qu'il maintient à ce degré de contraction, il fait agir le reste des organes musculaires comme dans l'état naturel. Ce n'est pourtant qu'avec beaucoup de peine, et par des efforts continus, qu'il parvient, dans ce cas, à s'avancer; car l'extrémité sur laquelle il s'appuie n'étant que très-imparfaitement appliquée au sol, glisse et recule à chaque effort.

Il est vraisemblable que l'humeur gluante et muqueuse que la Sangsue excrète en plus ou moins grande quantité sur les divers points du corps, peut, jusqu'à un certain point, favoriser les mouvemens progressifs ; en faisant adhérer au sol l'extrémité qui y est appliquée.

Si l'on serre avec quelque lien le disque ou la lèvre, l'animal cherche, par des mouvemens prompts et subits, à se rendre libre. Il étend, il ploye son corps de plusieurs manières ; il en rapproche les deux extrémités, en affectant une courbe demi-circulaire ; il se roule en orbe : quelquefois même il réussit, par ces divers mouvemens, à se dégager du lien qui le retient.

Il paroît très-singulier qu'un animal qui

n'a aucune pièce solide sur laquelle puissent agir les organes musculaires, ait la faculté de donner à son corps ces diverses figures.

Chez les animaux vertébrés, les divers mouvemens ne s'exécutent qu'au moyen d'articulations plus ou moins multipliées, selon que les parties doivent être plus ou moins flexibles et mobiles.

Les fibres de la Sangsue, au contraire, s'étendant d'une extrémité du corps à l'autre, le même effet, c'est-à-dire la flexion qui rapproche les diverses parties en divers sens, ne pouvoit avoir lieu que par les modifications que ces fibres étoient susceptibles de prendre. Il n'y a qu'un moyen de concevoir comment elles opèrent les mouvemens en question, ainsi que l'a très-bien indiqué M. Barthez (1).

Dès que la Sangsue a donné à son corps un degré d'élongation convenable, elle ne peut lui imprimer une forme courbe, qu'en établissant à certaines distances, sous les fibres de l'une ou l'autre face, des centres d'action partiels et indépendans les uns des autres.

---

(1) Voyez la Nouvelle Mécanique des Mouvemens de l'Homme et des Animaux, pages 146 et 147.

En supposant, par exemple, qu'elle veuille se courber de droite à gauche, elle doit établir dans les fibres situées vers ce dernier côté, un nombre de points plus ou moins grands (selon la courbe qu'elle veut décrire), auxquels elle donne une force de situation fixe qui les maintient à un degré stable de contraction ou d'élongation. Les fibres, en se contractant sur ces points, tendent à se rapprocher; mais comme elles agissent seules, et que les autres fibres leur obéissent, le corps doit nécessairement prendre une figure courbe.

C'est ainsi que, si l'on suppose deux droites parallèles divisées en petits quarrés égaux, on ne peut raccourcir les diverses portions de l'une de ces lignes, sans que ces quarrés n'acquièrent une forme trapézoïde; et, par conséquent, sans que la direction de ces lignes ne change et ne devienne plus ou moins courbe.

Ce phénomène est analogue à celui que présente le canal intestinal, lorsque, tiraillé dans une de ses faces, celle-ci se rétrécit, et la face opposée se courbe. Mais comme la Sangsue peut multiplier à volonté les centres d'action partiels des fibres, et les faire agir instantané-

ment, la courbure devient en ce cas plus régulière et plus grande.

On conçoit aisément que, si à de certains intervalles, l'animal met en action le plan de fibres opposé à celui qui agit déjà, il donnera à son corps des courbures opposées : il pourra même former à son gré une ligne qui serpentera en divers sens.

On voit donc comment la Sangsue peut se passer de ces anneaux cartilagineux que possèdent d'autres reptiles, tels que les vers de terre. Quand ceux-ci veulent imprimer à leur corps une forme courbe, ils font agir les muscles qui s'attachent aux anneaux, de manière que les pièces cartilagineuses, dans la face qui doit correspondre à la concavité de la courbure, se rapprochent, et s'emboîtent même les unes dans les autres; tandis qu'elles s'écartent dans la partie opposée.

Il est évident, d'après ce qui précède, que les Sangsues se trouvent mieux partagées qu'elles ne le paroissent d'abord, et qu'elles n'auroient pu l'être, si elles avoient eu quelques pièces articulées. Car leurs fibres musculaires se prêtant à toutes sortes de mouvemens, n'ont point un jeu exclusif ou borné,

et sont propres à opérer tour-à-tour la flexion dans divers sens.

Lorsque l'animal est fixé par une de ses extrémités, soit par sa volonté, soit au moyen d'un agent extérieur, il peut se retourner sur lui-même, et opérer sur ce point fixe plusieurs tours en spirale.

Il semble, au premier aspect, qu'il y ait deux manières de concevoir la production de ce mouvement. Chez les vers de terre, les fibres qui vont d'un anneau à l'autre peuvent imprimer une torsion au corps, en se contractant par faisceaux isolés, et à des distances convenables, sous des directions parallèles.

La Sangsue, il est vrai, n'a pas de pareils anneaux; mais nous avons vu qu'elle pouvoit à volonté multiplier les centres d'action de ces fibres longitudinales, et se passer ainsi de ces corps solides. Il étoit donc possible que cette couche de fibres fût le principal agent du mouvement en spirale. Cependant si l'on considère que la Sangsue est munie d'une couche de fibres obliques bien plus propre à produire de tels effets, on trouve que la première supposition perd beaucoup de sa vraisemblance.

Admettons que l'animal veuille se retourner

de droite à gauche, les fibres obliques de l'extrémité fixée, qui sont dirigées dans un sens opposé, c'est-à-dire de gauche à droite, en prenant leur point fixe sur la partie gauche de cette extrémité, doivent, en se contractant, imprimer au corps un mouvement de torsion.

Pour m'assurer de la vérité, je tâchai d'enlever une partie de la peau, et de la couche de fibres obliques voisine de l'extrémité fixée. Lorsqu'il ne resta plus que les faisceaux musculeux longitudinaux, l'animal me parut faire de vains efforts pour opérer la torsion.

On pourroit croire que la foiblesse ou la douleur l'en empêchoient; mais les mouvemens se produisirent comme à l'ordinaire sur l'extrémité opposée, quand je l'eus fixée à son tour.

Il y a une circonstance qui peut faire qu'on se méprenne sur la vraie cause de ce mouvement. Comme on distend, par quelque fluide, le tube intestinal de la Sangsue, pour opérer plus aisément la dissection du plan musculaire, il arrive que le corps ainsi arrondi se retourne au moindre mouvement ; ce qui sembleroit rendre inutile la supposition de l'effet attribué à la contraction des fibres obliques.

Il est vrai de dire aussi que l'animal favorise quelquefois l'action de ces fibres, en arquant son corps, qui cède en ce cas avec plus de facilité.

La forme applatie que peut se donner la Sangsue est produite de diverses manières.

Quand le corps est étendu, et fixé par ses deux extrémités, la contraction des fibres qui se fait instantanément sur ces points, doit tendre à déterminer l'applatissement des diverses parties intermédiaires. C'est ce qui paroît, lorsqu'on a enlevé en divers endroits la peau et les fibres obliques.

Mais il est d'autres circonstances où ces dernières, et sur-tout les fibres circulaires qui font partie de l'organe cutané, doivent agir d'une manière énergique pour produire de tels effets.

On conçoit que l'animal peut imprimer aux parties de ces fibres, qui correspondent aux deux côtés du corps, une force de situation fixe qui les maintienne dans un état déterminé; et que ces fibres, en se contractant autour de ces points, doivent dès-lors tendre à faire céder le milieu du corps.

Quant au nager des Sangsues, il a lieu d'après les mêmes principes que M. Barthez a

établis sur le nager des serpens et des poissons anguilliformes. C'est par des courbures alternatives qui se transforment soudainement en d'autres courbures, que ces animaux s'avancent (1).

La Sangsue se comporte de même; elle commence par étendre son corps : ensuite elle produit deux ou trois courbures en sens alternatif, et celles-ci, en s'étendant, font avancer d'autant l'animal, qui les remplace de suite par d'autres.

Il seroit superflu de dire longuement que les courbures s'opèrent de la même manière que celles qui ont lieu sur une surface solide, c'est-à-dire, par la multiplication des centres d'action, établis sur les fibres musculaires d'un même côté. La Sangsue n'a qu'à transporter ces centres d'action sur les fibres du côté opposé, pour déterminer ces courbures dans un autre sens.

Non-seulement la Sangsue étend son corps pour nager; mais elle l'applatit encore. On voit aisément qu'elle ne pourroit alors frapper l'eau que par un plan très-étroit, si elle na-

(1) Voyez la Nouv. Mécanique des Mouvem., etc.

geoit sur l'une de ses faces, la supérieure ou l'inférieure : aussi ne reste-t-elle pas dans une telle position. Elle tient son corps fort incliné vers l'un ou l'autre côté, de manière que les courbures qu'elle lui donne frappent l'eau par une grande surface.

On auroit pu croire que le disque, qui est susceptible de prendre diverses formes, avoit une action semblable à celle de la queue des poissons; mais la Sangsue ne s'en sert point d'une manière particulière. S'il demeuroit dilaté, il auroit une forme à-peu-près pareille à celle d'une cloche, et nuiroit à la progression dans l'eau. Aussi voit-on que la Sangsue rapproche de la face abdominale, et y colle, pour ainsi dire, la partie du disque qui lui correspond. Alors la partie opposée se trouve plate, et forme comme le bout inférieur d'une rame.

Du reste le disque n'est nullement nécessaire pour le nager de la Sangsue; car le mouvement se fait avec la même fréquence et avec la même régularité, quand cette partie a été enlevée.

Organes de la Digestion.

De la Bouche et des Dents de la Sangsue, et de la manière dont elle opère la succion.

J'ai déjà dit quelque chose de l'extrémité antérieure de la Sangsue. Elle peut être comparée aux lèvres des Mammifères, puisque, de même que les lèvres chez la plupart de ces animaux, elle recouvre les organes destinés à la *préhension* des alimens, sans leur être immédiatement appliquée. Elle est également formée de fibres musculaires, de tissu cellulaire, et de la continuation de la peau. La mobilité dont elle jouit est très-grande ; et il lui est facile de prendre des formes très-variées, de s'allonger, de s'élargir, de se terminer en pointe, etc.

On peut considérer dans cette extrémité deux parties distinctes ; car la partie supérieure se prolonge beaucoup au-delà de l'inférieure. Réunies, elles ont chacune une forme à-peu-près demi-circulaire; mais la première, dès qu'elle quitte la lèvre inférieure, se rétrécit graduellement : elle peut se replier sous la face interne de celle-ci, qui est plus courte ; et en

se plaçant de cette manière, elle fait paroître l'extrémité comme arrondie.

Il étoit très-utile que la lèvre supérieure pût se replier ainsi. En effet, la bouche, qui jouit d'une sensibilité très-vive, est par ce moyen protégée, et mise entièrement à l'abri de l'action des corps extérieurs.

La face intérieure des lèvres est de même très-sensible : pour peu qu'on l'irrite, on détermine des contractions brusques ; et la lèvre supérieure venant alors s'emboîter sous l'inférieure, garantit par là toutes ces parties.

C'est par un mécanisme très-simple, que ces lèvres laissent paroître l'ouverture supérieure du canal alimentaire, ou pour mieux dire, la bouche et les instrumens dont elle est armée. Elles se replient, comme le fait le prépuce pour donner issue au gland : c'est même par une sorte d'érection que cette partie du canal alimentaire s'avance au-delà des lèvres.

Cet état d'érection se manifeste encore dans la force qu'acquièrent les dents, ainsi que je le dirai bientôt.

Quand la Sangsue veut s'appliquer à un corps pour y faire une piqûre, elle allonge la partie antérieure du canal alimentaire et la

roidit ; les lèvres se rejettent au-dehors et se replient. L'on voit aussitôt sortir trois petits corps ovales, et de forme lenticulaire, placés de manière qu'ils laissent entre eux un espace qui a la figure d'un triangle.

Ils reposent chacun sur une espèce de pied qui paroît de nature tendineuse, et dont l'extrémité postérieure perdant de ses dimensions et se divisant, va confondre ses fibres avec celles des muscles longitudinaux.

La partie antérieure de cette espèce de pied est creusée pour recevoir les corps lenticulaires : les bords même de chaque cavité où ils sont placés se trouvent saillans et les dépassent un peu.

Ces corps qui, d'après le genre de leurs fonctions, ont été comparés aux dents des autres animaux, touchent latéralement à un anneau tendineux qui forme la circonférence de la bouche, et y sont assez étroitement attachés. Ils sont d'une couleur blanche, brillante, et ont une apparence cartilagineuse ; cependant ils ne résistent presque point au scalpel, et se flétrissent bientôt après qu'on les a mis à découvert.

Le bord par lequel ces corps doivent agir

offre une série de petites stries rangées comme les dents d'un peigne ou d'une scie; mais très-mousses, du moins dans l'état ordinaire. Elles paroissent bleuâtres.

C'est en implantant à la fois ses trois dents lenticulaires, que la Sangsue perce le corps des animaux; car si l'on examine la plaie qu'elle a faite, on lui trouve une figure triangulaire (1). Ces dents ne coupent pas par un seul point; mais le bord entier de la lentille se dessine sur la plaie.

Il doit paroître assez extraordinaire que des corps aussi peu solides, qui ne présentent pas une pointe aiguë, et qui n'ont qu'un bord garni de stries mousses, puissent faire une incision profonde dans la peau des animaux. C'est un phénomène qui ne peut être conçu, qu'autant qu'on admet que la Sangsue peut donner à ces corps une sorte d'érection qui s'éteint avec la vie; qu'elle peut les roidir, en aiguiser, pour ainsi dire, les stries, de manière qu'elles soient propres à opérer l'incision.

---

(1) *Sugendo trifidum vulnusculum imprimunt, ita ut radii ab uno centro terni æque distantes procedant (Hist. Animal. a Wolfango Franzio.).*

Il est vraisemblable que, comme les pieds sur lesquels portent ces dents, sont unis, et attachés aux fibres musculaires voisines de la bouche, celles-ci, par leurs contractions, doivent faire saillir les dents, et les porter en avant avec assez de force. Si l'on considère les rides que forment les lèvres quand elles sont appliquées, on verra combien ces contractions peuvent être énergiques.

On a cru que la Sangsue, en appliquant ses dents et ses lèvres sur la peau des animaux, etc. faisoit un vide qui déterminoit l'abord du sang dans l'œsophage (1); mais on peut s'assurer que c'est une erreur. En effet, si l'on coupe le corps de la Sangsue près de la tête, la succion ne laisse pas d'avoir lieu, et le sang s'avance toujours dans le canal alimentaire, quoique l'air qui frappe cette nouvelle ouverture dût s'opposer à l'effet du vide.

D'ailleurs, on voit par les mouvemens que

---

(1) M. Du Rondeau pense que le corps de la Sangsue fait les fonctions de pompe et de piston, et que le point fixe d'où part le mouvement de la pompe est la queue. L. c.

D'autres disent que la Sangsue se fixe comme une ventouse.

produit la Sangsue depuis les premiers anneaux voisins de la bouche jusqu'à ceux de l'autre extrémité, qu'elle fait marcher graduellement le fluide de la bouche vers le reste du corps.

Il me paroît que les dents, après s'être enfoncées dans le tissu de la peau, rapprochent leur bord antérieur et l'espèce de repli tendineux du pied sur lequel elles reposent, et forcent ainsi le fluide où elles sont plongées à se glisser dans le canal. Elles sont aidées ensuite par l'action de l'anneau qui forme l'ouverture de la bouche; et peut-être encore par l'action d'une petite pièce cartilagineuse, ovale, qui est attachée à cet anneau, qu'elle dépasse à peine.

Par les contractions de ces divers corps, le sang est poussé vers l'œsophage : le mouvement péristaltique qui se produit alors dans le tube alimentaire, et se répète à l'extérieur, d'une manière bien sensible, des lèvres à l'autre extrémité, oblige ce fluide à continuer sa route, et à se répandre jusqu'aux dernières parties du canal.

On explique aisément, d'après cela, comment l'action des lèvres est indispensable pour

la succion ; et comment, sans leur secours, la Sangsue ne peut faire agir ses dents.

Il faut sans doute qu'elle se tienne appliquée au moyen des lèvres, afin que les mouvemens que les dents exercent, soit pour produire la piqûre, soit pour faire avancer le fluide sanguin, puissent s'opérer avec succès. Si la formation du vide avoit lieu, l'utilité des lèvres ne seroit pas si grande ; tandis qu'il suffit de les relever avec la lame très-mince d'un instrument pour engager l'animal à lâcher prise.

Afin de ne conserver aucun doute à cet égard, je plaçai sous la cloche d'une machine pneumatique deux Sangsues, que j'appliquai au cœur d'un oiseau encore palpitant. Elles ne discontinuèrent pas de produire les mouvemens qui annonçoient que le sang couloit toujours dans la bouche et dans le reste du canal. Cependant, après avoir resté quatre ou cinq minutes ainsi appliquées, elles se détachèrent : mais comme si elles eussent été à l'air libre, elles cherchèrent à faire ailleurs une autre piqûre.

On pourroit être surpris qu'elles aient resté si peu de temps fixées au même endroit ; mais

si l'on considère quelles sont les conditions nécessaires pour que le sang vienne se présenter à leur bouche, la surprise cesse bientôt.... Puisque la Sangsue ne peut opérer le vide, elle auroit bientôt épuisé tout le sang que contient le point où elle est fixée, si une cause particulière ne l'y faisoit affluer. Cette cause est évidemment l'irritation que produit sur tout animal vivant la piqûre de la Sangsue, qui détermine vers la partie blessée une fluxion active. Les mouvemens doivent se diriger vers cette partie avec beaucoup de force; car le sang coule quelque temps encore, lorsque la Sangsue se détache, après avoir sucé pendant un quart d'heure ou une demi-heure.

Cet effet de la piqûre est analogue à celui que produit la blessure de la lancette, qui décide (comme l'a vu Haller) l'abord du sang, non-seulement des parties supérieure et inférieure du vaisseau piqué; mais qui change encore la direction des mouvemens du sang dans les ramifications des vaisseaux voisins.

Un pareil état de fluxion cessant avec la vie, il n'étoit pas possible que les Sangsues restassent long-temps appliquées dans le cas dont j'ai parlé, puisqu'elles n'avoient aucun moyen

d'appeler à elles le sang épanché hors de la circonférence de leur bouche (1).

Il paroît que, quoique ces insectes soient fort avides du sang rouge, ils ne prennent pas indifféremment celui de toutes les espèces. J'ai présenté à plusieurs Sangsues des vers de terre, dont j'avois percé le vaisseau dorsal, afin de faire couler le sang ; mais elles n'ont pas voulu s'y attacher, et en sucer le fluide.

Elles ont également refusé de piquer des grenouilles, quoique je leur en offrisse le cœur et d'autres organes où le sang est assez abondant..... Le sang de leur espèce ne m'a point paru les tenter du tout.

Ceci ne détruit pas le fait observé par M. Vauquelin, que les Sangsues qui sont à jeun piquent celles qui sont gorgées de nour-

(1) Je me suis assuré, par une autre expérience encore plus rigoureuse, que la succion se fait de la manière que j'ai indiquée. Une Sangsue fixée à une vessie très-mince, remplie de sang, n'a point cessé, sous la cloche de la machine pneumatique, d'opérer la succion, et de répéter les divers mouvemens propres à faire avancer le sang de la bouche vers l'extrémité postérieure.

riture (1). On voit qu'alors c'est le sang d'autres animaux qui les attire.

Comme elles ne trouvent pas toujours du sang rouge à leur disposition, il faut bien qu'elles se nourrissent de quelqu'autre matière. C'est ce que font les jeunes Sangsues nées dans le vase où sont renfermées leurs mères.

Le mode d'agir de leur bouche en ces circonstances, confirme l'explication que j'ai donnée de leur succion.

Quand elles s'agitent dans l'eau pour attraper quelque proie, elles dilatent les lèvres, font avancer la bouche, écartent les dents qu'elles rapprochent bientôt ; sans doute afin que l'objet qui doit leur servir de pâture puisse être introduit dans l'œsophage.

Du Tube alimentaire et de la Digestion.

La disposition du canal alimentaire des Sangsues n'a pas beaucoup de ressemblance avec celle de ce canal dans les autres animaux. Chez les Sangsues, le tube, sans former au-

(1) Nouv. Dict. d'Hist. Natur. appliquée aux Arts, art. *Sangsue*.

cune circonvolution, s'étend d'une extrémité à l'autre du corps. Il semble s'appuyer sur l'anneau en apparence cartilagineux qui porte les dents; ou pour mieux dire, c'est là son origine. Fort étroit d'abord, il s'accroît bientôt, et parvient à ses plus grandes dimensions, après avoir atteint la cinquième ou la sixième bande qu'on remarque à la peau. La circonférence du tube est alors à-peu-près celle de tout le corps, puisqu'il repose immédiatement sous la couche des fibres longitudinales.

Cette partie du canal alimentaire, voisine de la bouche, est recouverte d'une couche de tissu cellulaire assez dense, qui disparoît ensuite; de même que certaines fibres circulaires, qui semblent être de nature musculeuse. On peut regarder cette extrémité du canal comme formant l'œsophage et l'estomac.

Ainsi rétréci à son extrémité antérieure, ce tube se divise, vers l'autre extrémité, en trois canaux, dont les deux latéraux sont en forme de sac, et n'ont d'autre ouverture que celle qu'ils présentent à leur naissance. Le troisième, c'est-à-dire celui du milieu, est un canal très-étroit, qui est percé à son extrémité postérieure, et fait les fonctions de l'intestin rec-

tum. C'est à-peu-près vers le tiers postérieur de l'animal que cette division a lieu.

Le tube alimentaire des Sangsues paroît formé, dans toute son étendue, de deux membranes qui sont toutes les deux très-minces et transparentes. La membrane extérieure s'étend de la bouche à l'autre extrémité sans former aucun repli : il n'en est pas de même de celle qui est interne.

Chez la plupart des animaux, la petitesse du diamètre des intestins est compensée par les replis nombreux qu'ils font dans la cavité abdominale. Mais la forme de la Sangsue, et le système moteur qui lui est propre, rendoient nuisible une pareille disposition.

En effet, un animal qui a ses organes musculaires distribués de telle manière que le tube intestinal est obligé d'en partager tous les efforts et les mouvemens, auroit pu souffrir beaucoup, si ce tube avoit été d'une longueur qui eût nécessité de nombreux replis. Il y auroit eu des dérangemens très-fréquens; et d'ailleurs l'action des fibres musculaires, qui devoit aider puissamment un organe formé de membranes extrêmement minces, n'auroit pas pu alors lui prêter un grand secours.

La Nature a, chez la Sangsue, coordonné d'une manière particulière les divers systèmes d'organes entre eux. On trouve que le tube alimentaire s'étend directement d'une extrémité à l'autre du corps : mais sur chacune de ses deux parties latérales, la membrane interne se replie régulièrement de distance en distance, pour former comme autant de poches ou de réservoirs qui s'emboîtent les uns dans les autres.

Quand la Sangsue a péri sans éprouver de vive irritation qui la force à rejeter les matières dont le canal intestinal est rempli, le sang qui y est contenu se fige ; ce qui permet de bien distinguer les diverses poches qui se recouvrent alors successivement de devant en arrière.

Mais quand on a distendu l'animal, il n'y a que l'extrémité de la poche supérieure qui vienne recouvrir quelques lignes de la suivante. En ce cas même, si on enlève la membrane externe du tube, on peut ensuite détacher entièrement chacune de ces poches l'une de l'autre. Elles deviennent ainsi très-saillantes, et se redressent en portant vers les côtés leur partie inférieure, de manière qu'elles ne se recouvrent plus successivement.

Cette disposition ne commence à avoir lieu vers la partie antérieure du canal, qu'à l'endroit où finit le rétrécissement qui forme l'œsophage, etc. Elle avoit été assez bien observée par divers auteurs. Cependant aucun d'eux n'a bien connu la division inférieure du tube.

Les deux canaux latéraux qui résultent de cette division n'offrent point de replis aussi prononcés que ceux de la partie du tube qui les précède ; mais chacun de ces deux canaux n'est, pour ainsi dire, qu'une seule poche extrêmement prolongée. Ils s'étendent à-peu-près jusqu'au disque, et s'adossent entre eux de manière à couvrir en grande partie le troisième canal ou le rectum.

Si l'on injecte quelque fluide par l'ouverture postérieure de ce dernier intestin, ou par l'anus, on ne peut le faire sortir par l'ouverture antérieure qui se trouve à l'endroit de la division du tube, quelque effort qu'on fasse, et quelque liquide qu'on emploie. On voit ce liquide, comme les stilets et les sondes, remonter jusqu'autour de cette espèce d'entonnoir qui est à l'origine du rectum, sans qu'on puisse le faire pénétrer

à travers l'ouverture qui est pratiquée dans cette partie de l'intestin. Il est facile, au contraire, d'y faire passer une sonde ou un fluide quelconque, lorsqu'on dirige l'injection dans un sens inverse de celui-ci.

Par l'effet de cette disposition, les matières fécales qui arrivent dans l'intestin ne peuvent en sortir que par l'anus. Un pareil arrangement étoit d'autant plus nécessaire, que sans cela, les mouvemens musculaires qui se font sentir sur tout le canal, auroient pu déterminer un mélange informe de toutes les matières qui y sont contenues.

On ne peut dire si le rectum est une continuation du tube alimentaire, ou s'il est un canal particulier. On voit seulement, à l'endroit de la division de ce tube, que la partie moyenne se replie en forme d'entonnoir, et devient ainsi l'extrémité antérieure du rectum.

Cet intestin présente deux ou trois rétrécissemens propres à arrêter la marche des matières fécales. Il a un très-petit diamètre, qui n'est pas le dixième de celui des sacs qui l'entourent. De plus grandes dimensions lui eussent été inutiles, puisque l'animal n'exerce

sa faculté digestive que sur de petites portions d'alimens à la fois; ou bien qu'il ne digère qu'avec une extrême lenteur.

Le rectum et les deux sacs latéraux qui le recouvrent en partie, ayant à leur naissance leurs ouvertures réunies, il seroit facile aux alimens fluides de pénétrer dans toutes ces parties, si une cause particulière ne s'y opposoit.

Cette cause ne peut être cherchée dans la seule conformation des parties, puisque le diamètre de l'ouverture du rectum est propre à laisser passer toutes sortes de fluides; et que le sang, par exemple, que la Sangsue a pris, est aussi fluide que les excrémens qu'elle rejette. Il faut donc que l'ouverture du rectum ait une sensibilité telle, que certaines matières seulement puissent y pénétrer.

Quand la sensibilité des organes est altérée, comme cela arrive, lorsque l'animal est plongé dans une atmosphère irritante, il m'a paru que le sang sortoit également quelquefois par la bouche et par l'anus.

C'est à la racine du disque et sur la face supérieure de l'animal que l'anus se trouve placé. Il est à peine visible à l'œil nu; ce qui a fait croire qu'il n'existoit pas, et que la Sangsue

s'approprie toutes les parties des alimens par la digestion, ou en chasse le résidu par la transpiration (1). Cependant les matières fécales sortent quelquefois de l'anus comme par jets.

Tant qu'il y a du sang dans le canal, ces matières sont ordinairement liquides, de couleur verdâtre, et solubles dans l'eau qu'elles colorent en vert. Elles ont alors une telle ressemblance avec la bile des animaux à sang chaud, qu'il seroit facile de s'y méprendre; et qu'on seroit presque tenté de croire, à leur aspect, que le sang a subi, dans le tube alimentaire des Sangsues, une sorte de fermentation bilieuse.

Chez les jeunes individus nés dans les bocaux, le conduit intestinal ne contient aucun fluide rougeâtre. Aussi ne trouve-t-on dans les matières fécales qu'ils rendent, rien de semblable à l'humeur bilieuse. Il en est de même des Sangsues qui, ayant resté plusieurs mois dans les bocaux, ont eu le temps de digérer tout le fluide sanguin qu'elles avoient sucé.

---

(1) Voyez le Mémoire de Morand sur les Sangsues, et le Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle appliquée aux Arts, art. *Sangsue.*

On trouve sur les diverses parties du canal intestinal, des fibres musculaires dirigées en divers sens, et assez éloignées l'une de l'autre. Elles doivent comprimer et presser ce tube d'une manière plus bornée et plus directe que ne le font les diverses couches fibreuses qui sont sous la peau, et par des contractions indépendantes de celles de ces dernières fibres.

C'est sur-tout sur les deux canaux qui terminent le tube, qu'on voit distinctement les fibrilles musculaires. Les unes ne s'étendent que sur un seul canal; d'autres les embrassent tous les deux. Il en est plusieurs qui ont une direction transversale, et certaines dont la direction est oblique..... Quelques-unes sont bornées au rectum.

Ces fibres étoient d'autant plus nécessaires sur ces canaux, qu'ils sont très-longs, et que la membrane interne n'y offre que des replis légers et peu nombreux.

On a établi en Histoire Naturelle, comme un principe très-bien appuyé, que les animaux avoient un tube intestinal d'autant plus étroit et d'autant plus court qu'ils se nourrissoient de substances plus animalisées. L'application de ce principe qui paroissoit très-solide, se

présentoit même chez les insectes et les dernières classes des êtres. Ce qui le confirmoit davantage encore, c'est que les animaux qui se nourrissent d'œufs et de sang, comme certains plantigrades, étoient ceux dont le tube intestinal offroit proportionnellement le moins de replis et les plus petites dimensions.

La Sangsue offre une exception très-remarquable à cette loi générale. On voit qu'elle a un canal alimentaire extrêmement étendu, eu égard à son corps; et en même temps on la voit se gorger de sang, et en remplir jusqu'aux derniers replis de ce canal (1).

Nos idées nous porteroient à croire que le danger d'une pareille conformation a besoin

---

(1) Ce seroit vainement qu'on diroit que ce fluide n'est pas un aliment naturel aux Sangsues, et qu'il en est d'elles comme de quelques espèces herbivores qu'on accoutume aux substances animales. Car ici la faim et l'habitude lentement établie ne sont pour rien, puisque la Sangsue court naturellement d'elle-même, et de préférence, au fluide des animaux à sang rouge. D'ailleurs, en admettant que cet aliment ne lui est pas naturel, la difficulté est loin d'être levée.

Il paroît que la Sangsue se nourrit habituellement de petites espèces animales qui vivent et meurent dans l'eau.

d'être compensé par la promptitude avec laquelle un aliment de nature si putrescible est digéré. Mais c'est tout le contraire qui a lieu; car on retrouve, après des mois entiers, dans le corps de la Sangsue, ce sang à peine altéré.

Il faut que les facultés de la vie exercent ici une action bien puissante, pour faire que le fluide sanguin résiste pendant si long-temps au développement ordinaire des affinités qui tendent à en opérer la putréfaction (1).

Nous serions peut-être moins surpris qu'un pareil phénomène eût lieu chez des animaux d'une organisation très-compliquée, dont l'estomac hérissé de corps glanduleux fournit un fluide particulier qui semble être un des principaux agens de la digestion; dont le tube alimentaire reçoit encore d'autres fluides, tels que le suc pancréatique, la bile, qui par leur action dans le corps vivant (encore imparfaitement connue) semblent devoir s'opposer aux mouvemens putréfactifs ordinaires du

(1) J'observerai que le sang reste toujours fluide tant que l'animal vit; et qu'il se condense entièrement d'une manière solide, et forme comme une masse résineuse après la mort, ou lorsqu'on l'a retiré du corps.

sang. Mais comment la Sangsue, qui est privée de tout organe glanduleux analogue au foie, au pancréas, etc., qui a un tube alimentaire formé de membranes lisses et transparentes, sur lesquelles on ne remarque aucun vestige de follicules sécrétoires, jouit-elle de cette faculté? Ce phénomène est une nouvelle preuve de l'action des forces vitales, dont l'action ne sauroit être conçue comme dépendante de tel mode d'organisation déterminé.

Quand on a enlevé toutes les parties musculeuses, etc., on trouve sur le tube intestinal une substance noirâtre, mince, et présentant la forme d'un réseau, qui n'est pas également répandue sur toute la surface du tube. Elle est très-abondante, plus épaisse, et sans interruption, pour ainsi dire, sur le dos, ou la face supérieure de la Sangsue. Aux parties latérales on la voit disparoître, ou ne laisser que de foibles traces, pour se montrer encore sur le milieu de la face opposée. Elle n'y est pourtant ni aussi abondante, ni aussi épaisse que sur l'autre.

Je ne sais quelles fonctions peut remplir un pareil tissu. On est d'abord tenté de croire

que c'est un assemblage d'une foule infinie de petits vaisseaux, unis par une substance cellulaire. Mais quelque incision que l'on fasse, quelques pressions qu'on exerce, on n'en voit sortir aucun fluide. Pourquoi d'ailleurs ce tissu cesseroit-il à l'endroit où se trouvent les grands vaisseaux latéraux ?

Il paroît donc que c'est une matière purement cellulaire dont il n'est pas possible encore d'assigner les fonctions. Elle ressemble assez bien à du crêpe qu'on auroit un peu mouillé.

La couleur noire qui lui appartient pourroit faire penser qu'elle est chargée d'élaborer ou de fournir le principe colorant qui teint la plus grande partie de la peau des Sangsues. En effet, la teinte noire est très-prononcée sur le dos, où ce tissu se trouve répandu en abondance.

Mais ce qui démontre qu'il n'en est pas ainsi, c'est que la teinte noirâtre appartient aussi à la substance cellulaire qui fait partie du corps de la peau; que l'organe cutané, à la face inférieure de l'animal ou au ventre, est d'une couleur jaune, quoique le tissu dont il est question se trouve en cet endroit comme sur le dos.

Système vasculaire.

La division des animaux la plus générale et la plus solide en apparence, étoit celle qui les rangeoit sous les deux grandes classes d'animaux à sang rouge et d'animaux à sang blanc. Dans la première se trouvoient placés d'une manière exclusive toutes les espèces qui ont un corps *vertébré*, ou un squelette intérieur articulé; tandis que la classe nombreuse des animaux invertébrés ne contenoit que des individus à sang blanc.

On avoit bien reconnu, chez les Sangsues et les vers de terre, les traces d'un système vasculaire à sang rouge; mais ce système avoit généralement paru dans un tel état d'imperfection, que ces êtres ne sembloient faire à la loi générale qu'une exception de peu de valeur (1)..... On verra pourtant qu'il existe,

(1) M. Cuvier, dans ses Cours d'Anatomie comparée, en parlant des vaisseaux latéraux des Sangsues, qu'il avoit bien reconnus, et dont il avoit observé les mouvemens, a fait sentir le vice de cette grande division des animaux en deux classes.

chez les Sangsues, une grande régularité dans la distribution des vaisseaux sanguins, et une grande multiplicité quant à leur nombre.

Sur chaque partie latérale de l'animal, il est aisé de distinguer un vaisseau membraneux plein de sang rouge, s'étendant d'une extrémité du corps à l'autre, et ayant des mouvemens bien réglés. La distribution et la subdivision de ces vaisseaux restoient seules à connoître.

D'espace en espace, et à des intervalles qui correspondent assez bien à ceux qu'il y a entre les diverses *poches* du tube intestinal, ces vaisseaux donnent de chaque côté une branche très-grande, de laquelle partent plusieurs rameaux qui se subdivisent à leur tour.

On ne peut découvrir si l'un et l'autre de ces vaisseaux concourent à la formation de ces branches, ou bien s'il se détache alternativement une de ces branches de chacun de ces troncs. Ce qu'il y a de certain, c'est que par cette voie de communication, lorsqu'on injecte l'un de ces vaisseaux, l'autre est bientôt rempli; et qu'ainsi on peut, par une seule ouverture, injecter la plus grande partie du système vasculaire.

Ce seroit en vain qu'on voudroit assigner exactement la distribution des rameaux et leurs dernières divisions. On peut voir sur l'animal vivant, comme sur ceux qu'on a injectés, avec quelle profusion toute la peau en est garnie. C'est même un spectacle surprenant que celui de cette partie examinée à la loupe. L'œil ne peut suffire pour embrasser toutes ces ramifications; et l'on reste aussi surpris à cet aspect, qu'on peut l'être en voyant les injections délicates des plus habiles Anatomistes.

Toutes les membranes qui recouvrent les organes de la génération, les organes respiratoires, etc., offrent également des réseaux très-fins et très-déliés, qu'on peut injecter lorsqu'on n'est point avare de soins ni de précautions.

La terminaison des deux grands vaisseaux est uniforme. Arrivés auprès de la bouche et du disque, ils cessent de fournir les branches qui s'étendent sur le canal. On les voit se diviser en cinq ou six gros rameaux, qui perdent de leur calibre en s'éloignant de leurs racines, et finissent par devenir capillaires. Quelques-unes de ces ramifications des gros

vaisseaux s'anastomosent entre elles ; ce qui rend la distribution de ces dernières branches assez semblable à celle des autres.

On trouve encore, sur le milieu du dos des Sangsues, un vaisseau sanguin qui s'étend de la lèvre jusqu'au disque, et qui est d'un diamètre plus petit que celui des deux grands vaisseaux latéraux. Les branches qu'il fournit s'étendent très-peu loin, et forment, sur la membrane interne du tube alimentaire, des réseaux nombreux et assez étendus (1)

Le sang que contient ce vaisseau est d'une couleur rouge ; cependant la couleur des ramifications vasculaires qui forment ces réseaux est généralement blanchâtre (2).

Je n'ai pu faire pénétrer, dans le vaisseau dorsal, le mercure que j'injectois dans les vaisseaux latéraux. Ils ne communiquent sans

---

(1) M. Bibiena (L. c.), qui n'a que très-imparfaitement connu le système vasculaire des Sangsues, a cru qu'il étoit analogue à celui des vers, et consistoit uniquement en ce vaisseau dorsal.

(2) Il est vraisemblable que c'est par les extrémités des branches capillaires de ces réseaux que le produit de la digestion est absorbé et porté dans les deux vaisseaux latéraux, et de là dans les organes respiratoires.

doute avec le premier que par des rameaux très-minces, et probablement par quelques-uns de ceux d'où proviennent les réseaux qui s'étendent sur le canal intestinal, et à la formation desquels il paroît que les vaisseaux latéraux contribuent.

Le vaisseau dorsal semble plus particulièrement destiné à distribuer le fluide sanguin aux diverses parties du tube alimentaire; car on ne voit point partir de ce vaisseau aucune branche qui se rende aux autres organes internes, ni aux parties musculaires et à la peau. D'ailleurs lorsqu'après la dissection de ces diverses parties, les vaisseaux latéraux se trouvent vides de sang, le vaisseau dorsal en est encore plein. Ce fluide y reste même jusqu'à ce qu'on l'en retire directement, ou qu'on déchire les intestins.

Le vaisseau dorsal est intimement attaché à la membrane interne du tube alimentaire, et on ne l'en sépare qu'avec beaucoup de peine. Les vaisseaux latéraux n'y tiennent, au contraire, que fort peu.

Ceux-ci laissent apercevoir, à l'œil nu, les mouvemens dont ils jouissent, et qui sont très-analogues à ceux qu'on remarque dans

les vaisseaux artériels des animaux à sang rouge.

J'observerai cependant qu'ils ont lieu avec une lenteur beaucoup plus grande; car il ne s'y produit que sept ou huit pulsations par minute. La dilatation et la contraction des parois du vaisseau sont bien sensibles.

On peut dire que les tuniques membraneuses de ces vaisseaux jouissent de la faculté de se dilater et de se contracter dans tous les sens. L'élongation et la contraction semblent n'appartenir aux fibres musculeuses ordinaires que dans le sens de la longueur. Ici ces deux forces agissent dans le sens même de l'épaisseur.

Il est remarquable que ce mouvement de systole et de diastole existe dans les vaisseaux des Sangsues. Les Anatomistes paroissoient en droit de croire que c'étoit au tissu composé des tuniques artérielles, qu'étoit attachée la faculté de se contracter et de se dilater. Voilà un fait qui va contre leur opinion; car on ne peut reconnoître dans les vaisseaux des Sangsues, qu'une membrane mince, blanche et diaphane, très-analogue à celle qui forme le tube intestinal.

Il est encore digne de remarque que ces mouvemens de systole et de diastole existent ici indépendamment de tout organe central du système vasculaire. On a vu, d'après ce que j'ai dit sur la terminaison et la distribution des grands vaisseaux des Sangsues, qu'il n'y avoit aucune apparence de cœur simple ou composé.

Ainsi se confirme, par les résultats que fournit l'Anatomie comparée, cette vérité déjà énoncée par Galien (1), et appuyée sur un grand nombre de faits pathologiques : que les vaisseaux artériels jouissent, par une force qui leur est propre, et qui est jusqu'à un certain point indépendante de l'action du cœur, du mouvement de contraction et de dilatation, d'où résultent les battemens qui constituent le pouls.

Ce n'est pas ici le seul fait qui prouve combien les progrès de l'Anatomie comparée peuvent servir à détruire des erreurs introduites dans la Physiologie. En effet, à mesure que nos connoissances s'étendent, et embrassent un plus grand nombre d'objets analogues,

(1) *De Usu Partium.*

on doit découvrir l'imperfection des conclusions générales, source féconde d'erreurs que la nature de notre esprit nous a rendu trop promptement nécessaires.

Quoique les vaisseaux de la Sangsue aient la faculté de se contracter et de se dilater, l'absence de tout organe vasculaire central indique bien qu'il n'y a pas ici une véritable circulation.

J'ai trouvé plusieurs fois que le sang avoit, dans ces vaisseaux, un mouvement d'impulsion dirigé de devant en arrière : d'autres fois aussi ce mouvement m'a paru avoir lieu en sens contraire, c'est-à-dire de l'extrémité postérieure à la tête.

Je ne puis assurer si cette oscillation, ou cette succession d'un mouvement péristaltique et anti-péristaltique, ont lieu d'une manière régulière et constante, mais cela me paroît très-vraisemblable. En effet, si la douleur que l'instrument fait éprouver à l'animal, pouvoit imprimer au fluide une direction inverse de celle qu'il a dans l'état naturel, il faudroit que cette nouvelle direction se montrât uniformément dans tous les cas de dissection.

Les mouvemens de systole et de diastole ne sont pas aussi apparens dans le vaisseau dorsal que dans les vaisseaux latéraux : ce qui peut dépendre en grande partie de ce que ce vaisseau étant fortement attaché à la membrane interne du tube alimentaire, ne sauroit avoir la même liberté de mouvemens.

Comme ces divers vaisseaux, dont les mouvemens sont plus ou moins sensibles, contiennent tous un fluide de même nature et également rouge, on ne voit pas qu'il y ait chez les Sangsues des traces d'un système veineux.

Chez les animaux où le sang est mu par un organe central de circulation, quand le sang artériel s'est épanché dans les organes, ou que les vaisseaux qui le renferment se sont subdivisés à l'infini, il a besoin d'être repris par une autre série de vaisseaux, pour être ramené au cœur. Mais la nature peut offrir telle combinaison qui s'éloignera de cette marche.

On ne trouve pas chez la Sangsue cette association des systèmes artériel et veineux. Il n'y a de gros troncs vasculaires que les trois grands vaisseaux que j'ai décrits. Aucun gros vaisseau à sang noir ne se présente à leur côté ; et même dans les ramifications très - déliées

qu'on distingue à l'œil nu, ou à la loupe, on ne découvre qu'un fluide rouge analogue à celui que contiennent les vaisseaux latéraux.

Il est facile d'injecter, par le moyen de ces derniers, les rameaux qui se distribuent aux organes de la respiration; mais on ne peut reconnoître aucune trace d'un système vasculaire particulier, propre à rapporter le sang dans les gros vaisseaux. Il faut donc qu'il y revienne par la même voie qui l'y a conduit.

Si l'on remarque que chez la Sangsue, le sang ne s'épanche nulle part, que ses fibres musculaires n'ont pas la moindre teinte rouge, que ses organes respiratoires, très-analogues à ceux des quadrupèdes ovipares, n'en laissent apercevoir aucune trace ailleurs que dans les vaisseaux qui rampent sur leurs membranes, qu'aucun organe sécrétoire, correspondant au foie, etc., ne se fait distinguer, qu'il n'y a point d'organe central de circulation, on sera moins surpris de l'absence du système veineux.

Chez les animaux à sang rouge d'un ordre supérieur, le sang ne pourroit revenir au cœur par les vaisseaux qui l'ont apporté de

cet organe dans les diverses parties, puisque le mouvement naturel de ce fluide est opposé à ce retour. Chez les Sangsues au contraire, le mouvement régulier que paroît avoir le fluide sanguin, et dont l'impulsion se dirige dans un sens réciproque et alternatif d'une extrémité à l'autre, suffit pour permettre aux petits vaisseaux de ramener le sang dans le tronc principal.

Du reste nous pourrions trouver un mouvement analogue dans le système absorbant, dont les vaisseaux paroissent tantôt faire la fonction de système exhalant (selon le plus grand nombre de Physiologistes), et tantôt opérer l'absorption.

Organes respiratoires.

Du mode de respiration de la Sangsue, et de l'action qu'elle éprouve de différens gaz, etc.

Pour conserver les Sangsues qu'on place dans les bocaux, on est obligé de pratiquer au couvercle un certain nombre d'ouvertures qui permettent l'entrée de l'air, et de ne pas remplir d'eau les vases jusqu'au sommet. Ces précautions même ne suffisent pas dans tous les temps; car pendant que l'été dure, on doit renouveler très-souvent le fluide dans lequel ces animaux sont plongés.

L'observation qui avoit indiqué ce moyen de les conserver, n'étoit point généralement remontée au-delà; quoiqu'il fût aisé de conclure qu'un animal qui réclamoit de tels soins, avoit un besoin assez urgent du contact de l'air, et un mode inconnu de respiration.

Il étoit probable en effet que ces diverses précautions n'étoient rendues nécessaires, que parce que la quantité d'air qu'on laissoit dans les bocaux ne pouvoit se renouveler selon les besoins de l'animal.

La mort des Sangsues qu'entraînoit l'oubli

de ces soins ne pouvoit être rapportée au défaut d'alimens, puisqu'elles peuvent supporter une longue diète, et qu'elles ne digèrent qu'avec une extrême lenteur.

On pouvoit présumer que si le besoin d'un air nouveau se faisoit sentir plus souvent durant l'été, c'étoit sans doute parce que ce fluide alors plus rarefié contient, sous un même volume, moins de parties propres à la respiration; et sur-tout parce que ces animaux n'étant nullement engourdis dans cette saison comme ils le sont durant l'hiver, et exerçant alors la faculté de se reproduire, jouissent de toute la vie qui leur a été donnée (1).

Pour ne conserver aucun doute à cet égard, je mis plusieurs Sangsues sous un bocal, où

(1) Il est vrai cependant que leur réunion peut aussi leur devenir nuisible, soit en favorisant l'altération de l'air par le développement plus abondant de quelque principe gazeux funeste, soit en rendant plus facile, par l'accumulation d'une plus grande quantité des matières que chacun d'eux rejette, l'altération de l'eau. Mais comme ce sont principalement les animaux qui respirent par des poumons, ou d'autres organes analogues, qui se nuisent étant ainsi entassés, il y avoit ici une probabilité de plus en faveur de la respiration des Sangsues.

l'eau montoit jusqu'à une hauteur déterminée; et je le renversai sur un vase, où je versai ensuite de l'eau. Au bout de vingt-quatre ou trente heures, je m'aperçus que l'eau étoit montée de quelques lignes. La hauteur de l'eau s'accrut encore davantage vers la fin du second jour.

J'observai que les Sangsues ne se tenoient jamais long-temps au fond du vase; qu'elles venoient souvent à la surface, élevant au-dessus de l'eau tantôt une de leurs extrémités, et tantôt l'autre, jusqu'au tiers ou à la moitié du corps.

Il est facile de se méprendre sur la hauteur du fluide, si au moment où on la détermine, on ne fait pas attention à la place qu'occupent les Sangsues dans le bocal. Si elles se trouvent entièrement dans l'eau, il est tout simple que ce fluide s'abaisse à mesure que les Sangsues élèvent au-dessus une partie plus ou moins grande de leur corps; et qu'il s'élève, au contraire, à mesure qu'elles s'y enfoncent davantage.

Pour connoître quelle étoit la nature du changement que la respiration faisoit éprouver à l'air, j'en recueillis diverses portions,

dans de petits bocaux : les bougies s'y éteignirent, et l'eau de chaux m'y parut un peu troublée. J'étois donc porté à croire que cette respiration étoit très-analogue à celle des animaux à sang rouge.

Après m'être assuré de ces faits, je m'occupai de découvrir quel étoit l'organe où l'air éprouvoit ces altérations. J'avois disséqué un assez grand nombre de Sangsues; mais comme mes vues ne s'étoient pas tournées vers ce côté, je ne prévoyois pas quel pouvoit être cet organe.

La peau de l'animal offre une si grande multitude de pores, les vaisseaux s'y ramifient à un tel point, que j'étois tenté de penser que le sang recevoit l'influence de l'air à travers la peau, et par le moyen de ces petites ouvertures (1).

Bientôt, dans une dissection plus attentive, je remarquai qu'il y avoit à certaines distances, sur les deux côtés du corps de la Sangsue, des espèces de sacs membraneux, transpa-

(1) On croyoit assez généralement que les Sangsues respiroient en introduisant de l'air dans leur bouche. Voyez Du Rondeau, l. c.; le Dictionnaire d'Histoire Naturelle appliquée aux Arts, l. c.; Bibiena, l. c.

rens, en forme de vessie, qui étoient renflés, et ne paroissoient contenir que de l'air ; du moins tant que l'animal n'avoit pas trop souffert, et jouissoit de sa vie presque entière. Ces corps membraneux se remplissoient d'une liqueur blanchâtre, s'effaçoient, et disparoissoient, pour ainsi dire, à mesure que la vie s'éteignoit.

J'observai la distribution qu'ils présentoient, et je reconnus qu'ils étoient placés d'une manière régulière sur les deux côtés de l'animal. Ils existent depuis la bouche jusqu'à l'origine du disque, et sont assez rapprochés l'un de l'autre.

Je me rappelai alors que j'avois vu, à la peau, des trous plus grands que les autres, d'où il m'avoit semblé que s'échappoient des bulles d'air, et d'où j'avois vu sortir des gouttes d'un liquide blanchâtre. Je les examinai de nouveau, et je trouvai, comme je l'ai déjà dit, qu'il y avoit entre chacun de ces trous l'intervalle de cinq anneaux. Il étoit probable que c'étoit comme autant d'ouvertures qui conduisoient aux corps en question. J'y fis en effet passer une soie de cochon, et j'arrivai directement dans ces corps. Je les remplis de

mercure par cette voie, pour voir si je ne découvrirois aucune ramification intérieure, ou quelque canal qui allât s'y rendre ou qui en partît. Malgré les pressions assez fortes que j'exerçai, je ne pus jamais faire glisser le mercure nulle part.

Ces recherches ne me satisfaisoient pas encore. Pour être certain que ces corps étoient de véritables organes de respiration, je pensai qu'il falloit voir si, sur les membranes qui les forment, les vaisseaux sanguins venoient se ramifier à l'infini.

Quand ces corps étoient remplis de mercure, j'y distinguois bien, au moyen de la loupe, des traces de vaisseaux; mais comme le sang s'étoit à-peu-près échappé de tout le système vasculaire, ces ramifications devoient être alors effacées en grande partie.

Au-dessus d'un de ces organes, je fis une ligature au grand vaisseau, dans lequel j'injectai du mercure. Après de douces pressions que j'exerçai sur ce fluide pour le faire avancer, je vis qu'il pénétroit dans une branche qui se rendoit à ce corps; je dirigeai vers cet endroit le mercure, et bientôt il s'offrit une quantité innombrable de vaisseaux capillaires

injectés. Ils étoient en si grand nombre, que la vessie étant affaissée, on n'apercevoit plus que de petites parties de ses membranes.

Par les vaisseaux de l'organe injecté, se remplissent ceux des organes voisins : ce qui annonce évidemment que la communication de ceux-ci n'en est pas moins intime, quoiqu'ils soient séparés les uns des autres. On sent aisément quel avantage il en résulte ; car, en supposant que l'animal ne pût présenter à l'air qu'une partie de son corps, le sang des parties voisines pourroit en recevoir l'impression au moyen des rapports que les vaisseaux établissent.

Il me reste encore à noter une autre circonstance anatomique qui peut jeter quelque jour sur la fonction de ces corps. Après avoir rempli l'un d'eux avec du mercure, de manière qu'il devint très-saillant, je grattai la membrane avec la pointe d'une lancette. Bientôt je vis se détacher quelques minces lambeaux membraneux, et pourtant le mercure ne s'échappoit pas. Il restoit donc une autre membrane au-dessous de la première. Je l'examinai à la loupe, et j'y reconnus des vestiges de vaisseaux injectés. Elle étoit si

mince, qu'au premier aspect, on auroit cru que le mercure n'étoit ainsi retenu que par sa force propre de cohésion. Mais il ne pouvoit y avoir aucun doute sur l'existence de cette membrane, puisqu'on la reconnoissoit à la loupe, et qu'on ne pouvoit chasser le mercure.

Il est donc permis de conclure de tous ces faits, que ces corps de forme ovale, semblables à de petites vessies très-minces, sont les vrais organes de la respiration des Sangsues. On ne peut mieux les comparer qu'aux poumons de certains quadrupèdes ovipares, du Caméléon, par exemple, qui s'étendent le long du corps; avec cette différence pourtant que chez ceux-ci l'organe est très-vaste, continu, et n'a qu'une seule ouverture; tandis que, chez les Sangsues, il est formé de plusieurs *poches* qui ne communiquent point immédiatement entre elles.

On doit convenir néanmoins que le volume relatif des poumons est plus grand chez les Sangsues que chez la plupart des quadrupèdes ovipares, puisque ces organes n'ont d'autres termes que les extrémités même de l'animal, et ne laissent entre eux que de légers intervalles.

Ce seroit vainement qu'on voudroit rapprocher le mode de respiration de la Sangsue de celui des insectes à trachées; ils ne se ressemblent sous aucun rapport; et je pense qu'il seroit superflu d'en établir longuement les différences.

Quant aux traits particuliers qui distinguent les organes respiratoires des Sangsues de ceux des autres animaux à sang rouge, ils étoient nécessités par la disposition du système vasculaire.

Les bords de chaque ouverture qui conduit à l'un de ces organes jouissent d'une sensibilité très-vive. Ils se contractent fortement pour peu qu'on les irrite; et cela va même au point qu'on ne peut plus y introduire aucun corps quelconque. On peut de là présumer que l'animal a le pouvoir de fermer ces trous à volonté; ce qui étoit très-important, eu égard à la fonction qu'ils exercent.

J'ai déjà dit qu'après la mort, les organes respiratoires de la Sangsue contiennent une liqueur blanchâtre. J'ajouterai qu'il est facile, lorsqu'on a tenu pendant quelques instans la Sangsue hors de l'eau, de faire sortir de pe-

lites quantités de ce liquide : on n'a qu'à presser les parties qui correspondent aux deux extrémités de l'organe, de manière que l'ouverture devienne saillante.

La Sangsue elle-même chasse de temps en temps des globules de cette liqueur, sur-tout quand on irrite l'orifice de ses vessies respiratoires, ou qu'on la place sur un corps qui absorbe aisément l'eau. Si on la fait rouler, par exemple, dans de la farine ou dans une fécule quelconque, on voit ces substances se coller sur toute la surface de l'animal, excepté à l'ouverture extérieure qui conduit aux organes de la respiration. A chacun de ces orifices, on aperçoit que la pâte est soulevée et détachée par les globules de liqueur que la Sangsue fait sortir, sans doute par un effet de son instinct.

Il est très-vraisemblable que cette excrétion est analogue à celle qui constitue la transpiration pulmonaire. Il y a néanmoins cette différence, que dans un cas elle s'exhale sous forme de vapeur imperceptible; et que dans l'autre elle est sous forme liquide, à cause du degré de température de l'animal.

Cette humeur qui vient chez la Sangsue

lubréfier les organes respiratoires, paroît nécessaire pour la facilité et la liberté de leurs fonctions. On sent bien que si aucun liquide ne s'y trouvoit pour tempérer l'action desséchante de l'air, ces organes perdroient bientôt cette souplesse, cette moiteur qui en maintiennent les mouvemens d'une manière douce et régulière.

Avant de connoître la forme et la disposition des organes respiratoires de la Sangsue, j'étois fort surpris du résultat de quelques expériences que j'avois faites. Il me paroissoit très-singulier qu'un animal qui avoit besoin d'un air fraîchement renouvelé, et qui faisoit éprouver à ce fluide une altération analogue à celle que lui impriment les animaux des classes supérieures, pût vivre indifféremment dans la plupart des gaz pendant un temps assez long.

Je plaçai des Sangsues dans des bocaux remplis d'hydrogène, d'azote, et je ne m'aperçus point qu'elles en fussent incommodées. Elles sembloient n'y périr, au bout de quarante-six ou quarante-huit heures, que comme dans l'air atmosphérique ou l'oxygène, par une espèce de desséchement : le contact de

l'air ou du gaz et la privation d'eau les obligeant à une dépense irréparable de cette humeur qu'elles excrètent, et qui est nécessaire au libre exercice de leurs mouvemens et de leurs fonctions.

Elles peuvent rester vingt-quatre heures environ, plongées dans l'acide carbonique, sans paroître fort incommodées. Au bout de ce temps cependant leurs mouvemens cessent, leur irritabilité s'affoiblit beaucoup, et leur corps devenu flasque, ne se contracte que très-foiblement par l'action de divers irritans.

En considérant ensuite la disposition de ses poumons, je vis que la Sangsue devoit avoir, comme certains quadrupèdes ovipares, la faculté de vivre long-temps dans un air privé d'oxygène : ceux-ci par la faculté qu'ils ont de boucher leur glotte, la Sangsue par la faculté de fermer immédiatement ses poumons membraneux, qui peuvent contenir assez d'air, pour le besoin de plusieurs jours ; ainsi que le prouve le fait suivant.

Si on place une ou deux Sangsues seulement, dans un bocal entièrement rempli d'eau, et hermétiquement bouché, elles y vivent assez long-temps.

Un autre phénomène aussi singulier, et peut-être plus encore, c'est que la Sangsue vit aussi plus d'un jour sous la cloche de la machine pneumatique. Elle s'y meut comme à l'air libre; applique tour-à-tour son disque et sa lèvre sur les parois de la cloche, où elle s'attache, et y suce le sang des animaux, comme je l'ai déjà dit.

Les vaisseaux sanguins, quoique très-nombreux, ne laissent point échapper alors le fluide qu'ils contiennent; ce qui semble prouver que les hémorrhagies que certains animaux éprouvent dans les hautes régions de l'atmosphère ne dépendent pas uniquement de la diminution de la colonne d'air. Les quadrupèdes ovipares qui peuvent à volonté boucher leur glotte, supportent aisément, comme la Sangsue, de très-grandes diminutions de la colonne atmosphérique.

Il doit paroître singulier que la Sangsue puisse vivre plusieurs jours sous la cloche de la machine pneumatique, plus d'une semaine dans les bocaux remplis d'eau et hermétiquement bouchés; et qu'elle ne puisse rester sans y périr, plus de vingt-quatre heures dans le gaz acide carbonique bien pur. Il semble en

effet que la Sangsue ayant la faculté de supporter la privation de l'air, durant un temps plus ou moins long, dans le vide et dans l'eau, elle ne devroit pas périr plutôt dans un gaz quelconque que dans l'air atmosphérique.

Il n'est pas probable que le gaz acide carbonique produise ses funestes effets, en agissant comme acide sur l'organe cutané; puisque la Sangsue ne paroît souffrir dans ce gaz qu'au bout de plusieurs heures, et qu'elle ne manifeste point, par les convulsions de son corps, qu'elle éprouve aucune irritation. On peut donc regarder comme très-vraisemblable, que c'est en s'introduisant dans les organes respiratoires dont la Sangsue dilate l'orifice à certains intervalles, que l'acide carbonique lui devient funeste. L'introduction du gaz azote et du gaz hydrogène n'est pas suivie des mêmes effets, parce que n'étant qu'impropres à la respiration, ces gaz ne peuvent pas être très-nuisibles à un animal qui a la faculté de supporter long-temps la privation d'air atmosphérique.

Comme les Sangsues ne dilatent pas toutes les orifices de leurs organes respiratoires à des intervalles égaux, puisque chacune d'elles ne

vient pas dans le même moment à la surface de l'eau où on les a plongées, il n'est pas étonnant que le gaz acide carbonique ne les tue pas dans un terme qui soit rigoureusement le même pour toutes.

Le gaz hydrogène sulfuré agit sur la Sangsue à-peu-près de la même manière que sur les autres animaux. Ce n'est pas comme impropre à la respiration qu'il est essentiellement nuisible ; mais il a une propriété vénéneuse, irritante, qui se manifeste bien par les convulsions dont la Sangsue est agitée dans ce gaz, par le vomissement qu'elle y éprouve, etc. Du reste elle n'y meurt pas aussi promptement que les animaux à sang chaud. Elle y reste cinq à six minutes avant d'expirer (1) : encore même vit-elle ensuite long-temps, si

(1) C'est un nouveau rapport qu'a la Sangsue avec quelques quadrupèdes ovipares. En effet, M. Chaussier a observé que les grenouilles vivoient plusieurs minutes dans le gaz hydrogène sulfuré, soit que l'action s'en trouve affoiblie par le vernis muqueux qui recouvre leur épiderme, soit que la faculté qu'elles ont de suspendre leur respiration puisse les garantir quelque temps des funestes effets de ce gaz, etc. Voyez le Journal général de Médecine, Vendémiaire an 11.

on l'en retire au bout de deux ou trois minutes.

Si l'on se demande quel étoit l'appareil respiratoire qui convenoit le mieux à un animal à sang rouge privé de tout organe central de circulation, destiné à vivre dans l'eau, et propre cependant à exercer pendant quelque temps ses fonctions dans l'air atmosphérique, on trouvera que les poumons des amphibies, et les branchies des poissons ne pouvoient être son partage. Il falloit que les organes pulmonaires qu'il devoit avoir, fussent disséminés sur toute la surface de son corps, pour que le fluide sanguin y pût aisément aller recevoir l'impression de l'air. Dès-lors il étoit très-avantageux qu'ainsi divisés et indépendans les uns des autres, ces organes pussent avoir des communications intimes, et se remplacer pour ainsi dire réciproquement.

Est-il aisé de découvrir quelles sont les circonstances d'où dépend la coloration du fluide sanguin, et peut-on affirmer que la disposition des organes respiratoires exerce à cet égard une influence exclusive, quand on voit la famille entière des Mollusques faire partie de la classe des animaux à sang blanc; quoique

plusieurs espèces aient, dans cette famille, les organes de la respiration et de la circulation dans un état qui nous paroît plus parfait que celui qu'on remarque chez les Sangsues, et qui se rapproche beaucoup de celui des autres animaux à sang rouge ?

Ce qui n'est pas moins surprenant, c'est que les vers de terre, dont l'organisation est encore bien moins compliquée que celle de l'insecte dont je parle, aient des vaisseaux remplis d'un fluide qui, sous le rapport de la couleur, ne diffère pas essentiellement du sang des animaux rangés dans les premières classes.

Il paroît donc qu'il faut, non-seulement considérer dans la solution de ce problème l'action de l'air, mais encore la présence de quelques substances particulières, dans le fluide sanguin, qui manquent aux animaux à sang blanc.

Système nerveux.

De la sensibilité des diverses parties du corps de la Sangsue, des conditions auxquelles cette faculté paroît liée, etc.

Le système nerveux des Sangsues offre la même simplicité et la même distribution que celui des animaux des classes inférieures. N'ayant aucun membre articulé, aucun organe central de circulation et de respiration; mais toutes leurs parties étant au contraire disposées d'après un plan uniforme, les Sangsues semblent réunir toutes les conditions qui excluent l'existence d'un centre cérébral.

Le système nerveux des Sangsues consiste en un cordon médullaire qui s'étend de la bouche à l'extrémité postérieure. Ce cordon éprouve, ainsi qu'on l'a déjà indiqué, un renflement, ou un véritable ganglion d'espace en espace, à des intervalles qui m'ont paru à-peu-près correspondre à ceux qui se trouvent entre les divers organes respiratoires.

J'observerai que de chacun de ces ganglions partent des filets nerveux, semblables en tout au nerf lui-même. Ces filets sont toujours au

nombre de quatre, et peuvent être comparés à des rayons qui partent d'un point central, sous un angle de quatre-vingt-dix degrés.

On voit chacun de ces filets nerveux se diviser et s'étendre en perdant de ses dimensions, au point qu'il n'est plus facile de suivre à l'œil nu les ramifications subséquentes.

Quand ces rayons passent sur des organes importans, ils donnent plutôt des rameaux, que dans les parties où de pareils organes n'existent pas. Ainsi les testicules, par exemple, reçoivent des productions filiformes qui s'échappent des parties de rayons nerveux voisines du ganglion.

Les deux extrémités du cordon médullaire se terminent d'une manière semblable. Chacune d'elles a un renflement qui ne peut être assimilé à un ganglion, puisqu'il n'est pas recouvert des mêmes membranes, qu'il n'en a pas la forme, et qu'aucune ramification nerveuse ne s'en détache. Il semble que ces deux renflemens peuvent être considérés comme les racines du cordon nerveux, ou des cerveaux d'une petitesse extrême, qui, placés ainsi aux deux extrémités de l'animal, doivent être tous les deux d'une égale importance.

J'observerai que ces renflemens sont tous les deux très-près du ganglion qui les précède ou qui les suit, et qu'il ne s'en échappe aucun filet nerveux.

Ces renflemens ont une couleur blanchâtre, assez brillante; tandis que tout le reste du cordon présente une couleur d'un brun presque noir. Si l'on recherche d'où provient cette différence, on en trouve la cause dans l'existence d'une membrane, qui paroît bientôt après chacun des deux renflemens extrêmes du tronc nerveux, qu'elle recouvre ensuite dans toute son étendue.

Il est facile de détacher cette membrane, qui offre une assez grande résistance. Elle accompagne le nerf dans toutes ses ramifications visibles, quoiqu'en perdant de sa couleur. On ne peut cependant la comparer à cette membrane du cerveau des quadrupèdes, qui remplit les mêmes fonctions; puisqu'elle ne se montre qu'après les deux renflemens nerveux.

Il m'a paru qu'au-dessous de cette membrane il s'en trouvoit une autre de couleur un peu blanche; mais ces productions sont si minces, et sitôt altérées, que je n'ose rien affirmer à cet égard.

La disposition du système nerveux correspond très-bien à celle du système vasculaire. Car nous avons observé que ces deux grands vaisseaux se terminoient uniformément à la tête, et à l'extrémité opposée.

Je vais m'occuper de quelques phénomènes relatifs à l'action des nerfs : je chercherai ensuite quels sont les organes des sens chez les Sangsues, et à quelles conditions est attachée la sensibilité de leurs diverses parties.

Si l'on pique avec le scalpel le nerf d'une Sangsue, après avoir enlevé la membrane, ou avant de l'avoir détachée, on ne voit pas que l'animal témoigne, par des convulsions ou par l'agitation de son corps, qu'il éprouve une irritation vive, à laquelle la volonté ou l'instinct l'engagent à se dérober. Il ne donne pas des signes beaucoup plus évidens de douleur et de souffrance, lorsqu'on touche ses nerfs avec une substance caustique, telle, par exemple, que l'acide nitrique affoibli. On peut couper le nerf en partie, et l'animal n'en paroît pas plus affecté.

Il en est de même lorsqu'on gratte avec un scalpel ou un fil de fer la membrane qui recouvre le cordon nerveux.

Chez les animaux à sang chaud, l'irritation qu'on exerce sur un nerf par un instrument piquant, la section imparfaite qu'on lui fait subir, excitent des mouvemens convulsifs, ou d'autres accidens, qui se propagent à tout le corps, et dont le caractère est quelquefois effrayant.

La différence qu'on observe ici peut tenir à plusieurs causes.

Le système nerveux des animaux à sang chaud et celui des espèces inférieures offrant peu de ressemblance, il n'est pas étonnant que ces êtres aient une faculté de sentir diversement modifiée, et une manière peu analogue de manifester à nos yeux leurs sensations.

Cependant il n'est pas probable que cette différence soit aussi grande qu'elle le paroît d'abord.

Chez les animaux à sang chaud, les diverses parties du système nerveux sont liées entre elles par le centre commun auquel elles aboutissent. Elles ont en outre des anastomoses plus ou moins fréquentes; de manière que les impressions qu'une partie reçoit, peuvent par ce moyen se communiquer promptement à tout le système, et se trouver ainsi, en quelque sorte, accrues et multipliées.

De plus, comme chez ces animaux les divers systèmes sympathisent les uns avec les autres d'une manière très-énergique, les effets de ces impressions se manifestent aisément à l'œil de l'observateur.

Chez les Sangsues, au contraire, chaque portion du système nerveux semble isolée des autres : point d'organe central : les ganglions (1) même peuvent être regardés comme autant de centres particuliers, et par conséquent comme arrêtant la communication des impressions que reçoit une partie du nerf. Les filets nerveux ne communiquent que très-peu entre eux : la sympathie des divers systèmes est moindre, puisqu'ils sont moins centralisés. Il n'est donc pas surprenant que, dans la supposition qu'on pourroit admettre que la sensibilité est la même chez ces divers

(1) Ces ganglions ne sont pas de la même nature que ceux qu'on remarque dans les animaux vertébrés ; aussi ne remplissent-ils pas les mêmes fonctions. Chez ces animaux, ce sont divers filets nerveux qui s'entre-croisent pour former les ganglions ; chez les Sangsues, au contraire, on appelle ganglions des renflemens indépendans de pareils filets, qui se répètent à des intervalles égaux, sur le cordon médullaire.

animaux, les effets qui résultent des affections qu'elle éprouve, soient pourtant très-peu semblables.

La difficulté qu'ont à se transmettre les impressions nerveuses à travers les ganglions, n'est pas le seul fait qui prouve que ceux-ci peuvent être considérés comme autant de points centraux particuliers ou isolés. On en a encore une preuve bien plus manifeste dans le peu d'effet que produit la section du nerf lui-même. Aucune partie ne se trouve alors paralysée, quoique par ce moyen on interrompe la communication qui existe entre les divers points du cordon médullaire.

Il paroît donc bien naturel de penser que chacun des ganglions est un centre d'où partent, indépendamment des autres, les irradiations nerveuses.

Les ganglions ne peuvent jouer un rôle de cette nature chez les animaux d'un ordre supérieur. Chez eux l'existence d'un centre principal du système nerveux établit, entre les diverses parties de ce système, une corrélation intime, qui ne peut cesser pour une partie, sans que celle-ci ne perde la plupart de ses facultés.

Une conséquence qui suit de ces considérations, c'est qu'il est vraisemblable que des êtres dont le système nerveux est ainsi disposé par ganglions, sont moins exposés aux privations partielles du sentiment, communes chez les animaux vertébrés.

Il est donc facile de voir combien sont imparfaits les résultats de l'analogie qu'on veut établir entre des êtres que la Nature a formés sur des plans différens. On gagne plus alors à étudier les différences qu'à chercher les rapports; et ce moyen est un des plus propres à étendre nos connoissances, et à donner aux Sciences, ou aux lois générales qu'on veut établir, la seule stabilité qu'elles puissent avoir.

On trouve une grande différence entre la sensibilité de l'épiderme des animaux à sang chaud, et celle de la membrane externe qui revêt le corps des Sangsues. L'épiderme peut être impunément offensé : ce n'est que lorsqu'il est enlevé ou détruit, que le seul contact de l'air excite de vives douleurs, qui s'exaspèrent bien davantage, si on irrite l'organe cutané avec un instrument ou avec un caustique.

La Sangsue, au contraire, donne des signes

des plus vives souffrances, ainsi que je l'ai dit ailleurs, dès qu'on exerce de pareilles impressions sur cette membrane qui, chez elle, correspond à notre épiderme. L'acide le plus foible, la piqûre la plus légère, etc., lui causent des tourmens qui sont attestés par des mouvemens violens et brusques, et par d'autres signes dont on ne sauroit méconnoître la cause.

Cette sensibilité exquise de l'épiderme étoit nécessaire à un animal dont tous les sens sont bornés au toucher seul.

La Sangsue étant acéphale, ne pouvoit guère avoir ni organe de la vue (1), ni organe

---

(1) Deux espèces de Sangsues ont été décrites comme munies l'une de huit yeux placés en demi-croissant, l'autre de six yeux. Mais ces organes, qu'on a peints comme des points noirâtres, dans les figures qu'on a données de ces animaux, se trouvent ainsi présentés d'une manière si imparfaite, qu'on ne peut rien conclure de ces dessins.

Il m'a été impossible de me procurer aucun individu de ces deux espèces. J'observerai néanmoins que, comme ces yeux ne peuvent être placés que sur la lèvre, et qu'ils ne peuvent recevoir qu'un filet nerveux venant du cordon médullaire, ils doivent avoir un caractère

de l'ouie. La disposition de son système respiratoire jointe à l'absence de la tête, l'excluoit de la faculté de sentir les odeurs par un organe particulier. Il lui restoit donc seulement le toucher, et l'organe du goût, qui existe chez elle sans cet appareil organique qu'on remarque chez les animaux des classes supérieures (1).

Cette faculté de prendre de préférence telle ou telle substance se retrouve chez tous

---

très-différent de celui qu'ont ces organes chez les animaux qui ne sont point acéphales.

Le genre des Sangsues est si *naturel*, qu'il seroit bien singulier que les espèces qui le composent différassent si essentiellement entre elles sous le rapport d'un organe important comme celui de la vue.

(1) On a bien dit que tous les sens pouvoient être ramenés à celui du toucher ; ce qui ne veut dire autre chose sinon qu'il faut le contact sur quelque partie des organes des sens de la substance qui doit faire impression. Mais quand on considère les différences de l'appareil propre à chaque organe, et combien il importe que tout cet appareil organique conserve son intégrité pour que les sensations soient régulièrement perçues, on voit que cette idée de ramener tous les sens à celui du toucher, n'est pas aussi profonde qu'elle le paroît d'abord.

les êtres vivans, et elle doit exister nécessairement toutes les fois qu'il y a digestion et nutrition. Mais, de même que les derniers des êtres ont certaines parties qui possèdent cette faculté, comme les racines chez les plantes, etc., sans présenter un appareil d'organes particulier, de même aussi on trouve chez les Sangsues que la lèvre est la partie où cette faculté s'exerce. La bouche ne s'entrouvre que lorsque cette partie a trouvé les substances que l'instinct indique à l'animal.

C'est pour cela que, dans les cas où l'on veut que les Sangsues piquent bientôt et sans peine, on place sur l'endroit de la piqûre quelques gouttes de sang, etc.

Il ne suffit pas d'avoir observé que la surface extérieure de la peau est chez les Sangsues d'une sensibilité très-vive, il faut encore tâcher de découvrir à quelles circonstances d'organisation est liée la production de ce sentiment exquis.

Il sembleroit que lorsqu'il n'y a point d'appareil organique particulier, dont les modifications puissent favoriser l'action des corps qui doivent faire impression sur un sens, la perfection de ce sens devroit dépendre plus

expressément de la quantité de substance nerveuse qui se distribue à l'organe. Cependant, quoique chez l'animal dont je parle, l'épiderme donne des signes d'une sensibilité très-vive, on ne peut suivre, jusques à la peau, les ramifications des filets nerveux : elles y sont d'ailleurs si petites et si peu nombreuses, qu'on n'y trouve point de rapport avec le degré de sensibilité de l'épiderme.

Il est vrai que chez les animaux de l'ordre le plus élevé, la faculté de sentir qu'ont les diverses parties ne paroît pas toujours correspondre à la plus ou moins grande quantité de nerfs; comme le prouvent bien évidemment plusieurs affections pathologiques, telles que l'inflammation des tendons, des cartilages, les douleurs ostéocopes, etc. Dans ces cas on remarque un certain rapport entre l'afflux du sang vers ces parties, le développement même des vaisseaux sanguins, et le degré de la sensibilité, auparavant très-obtuse de ces parties.

J'observerai aussi que la peau se trouve naturellement chez les Sangsues dans un état à-peu-près semblable, et que le système vasculaire y est développé avec une profusion étonnante.

Ainsi donc la Nature peut avoir attaché à tel ou tel mode d'organisation, d'après des lois particulières, une plus grande aptitude à sentir.

Mais quoiqu'on puisse trouver dans des conditions physiques quelconques, certaines des causes qui doivent contribuer à rendre plus ou moins exquise la sensibilité des divers organes, il est néanmoins une foule de modifications de la sensibilité, dont l'explication échappera probablement toujours à tous nos moyens de recherche.

M. J. B. Batarra a observé, par exemple, que si on place dans de l'eau de puits, ou dans de l'eau commune, les Sangsues marines, qui ne paroissent point différer des autres Sangsues, elles y meurent en une ou deux heures. Elles y vivent très-long-temps au contraire, si on y jette du sel marin, de manière à donner à l'eau une saveur analogue à celle des flots de la mer. On sait pourtant combien l'action de ce sel est funeste aux Sangsues ordinaires.

M. Bibiena a fait aussi plusieurs expériences pour connoître l'effet qu'éprouvent les Sangsues des diverses liqueurs dans lesquelles on peut les plonger. Il a vu que ces animaux ne

vivoient que quelques heures dans certaines eaux aromatiques, telles que l'eau de roses, etc.; tandis que l'eau de menthe, l'eau dans laquelle on a jeté du camphre, du musc, ne leur sont que très-peu nuisibles.

Les préparations opiatiques, telles que le laudanum liquide, versé même dans une assez grande quantité d'eau, exercent sur les Sangsues leur vertu narcotique, mais d'une manière assez lente.

Si l'on vouloit juger de la présence de l'organe de l'odorat par l'impression que produisent sur la Sangsue les substances gazeuses irritantes, on arriveroit à un résultat faux. Car alors on pourroit regarder comme un effet de l'odorat, ce qui n'est que l'effet d'une impression ressentie par l'organe cutané.

Toutes les fois que la substance irritante a une forme solide ou liquide, et ne peut pas former une atmosphère gazeuse, l'animal ne s'éloigne qu'après un contact immédiat : c'est ce qu'il fait pour le vinaigre et les autres acides. Mais lorsque la substance est gazeuse, telle que l'hydrogène sulfuré, le gaz nitreux; comme ces gaz tendent à se répandre, la Sangsue est avertie de leur présence, et

semble fuir avant d'être dans l'atmosphère de ces gaz.

On a encore un exemple de la sensibilité vive de l'organe cutané des Sangsues, par ce qui arrive durant leur sommeil.

J'ai observé nombre de fois, et j'ai fait observer à plusieurs personnes, que lorsque le jour a fini, en été du moins, les Sangsues cessoient ordinairement de se mouvoir; et que bientôt, guidées sans doute par l'instinct, elles fixoient leur trompe ou leur disque aux parties du vase que l'eau ne touche point. Elles se tiennent alors immobiles; mais si l'on approche du vase une lampe qui jette une lumière un peu éclatante, on voit en quelques instans les Sangsues sortir comme d'une espèce d'engourdissement, se détacher du vase, et s'agiter dans l'eau.

Ne découvre-t-on pas là les effets du sommeil, et l'action stimulante de la lumière ennemie du repos?

Organes de la génération.

De l'hermaphroditisme des Sangsues, et du mode de leur génération.

On a reconnu que la Sangsue étoit hermaphrodite ; mais les divers organes qui constituent chez elle l'un et l'autre sexe n'ont pas été décrits assez exactement. Une pareille description étoit d'autant plus nécessaire, qu'elle pouvoit indiquer en quoi cet animal diffère, eu égard à l'acte et au mode de la génération, des autres espèces très-nombreuses qui réunissent les deux sexes.

Chacun sait que les êtres ainsi conformés ont été rangés en deux classes, dont la première comprend les animaux pour lesquels cette réunion d'organes semble être illusoire ; puisque l'acte de la génération ne peut avoir lieu chez eux sans une copulation réciproque. Dans la seconde se trouvent ceux qui jouissent de tous les avantages que peuvent avoir les vrais hermaphrodites. On verra bientôt à laquelle de ces deux divisions la Sangsue appartient.

Il suffit d'examiner légèrement la surface

nférieure du corps de cet animal, pour reconnoître l'existence des deux sexes. On y distingue, au premier aspect, deux ouvertures peu éloignées l'une de l'autre, et rangées sur la même ligne. La supérieure livre passage à un corps filiforme : on ne voit rien sortir de l'autre ouverture.

Quand on a enlevé la peau et les diverses couches fibreuses qu'elle recouvre, les premiers organes qu'on aperçoit, et qui se montrent de la manière la plus distincte, sont les organes générateurs. On ne peut qu'être surpris de leur étendue et de leur complication, qui sembloient ne devoir appartenir qu'à des animaux d'un rang plus élevé.

Vers le quart supérieur du corps de la Sangsue se montre un corps formé comme une espèce de bourse, très-épais, et d'une substance presque tendineuse (1). Il va en se rétrécissant, et s'unit bientôt à un canal cylindrique qui se replie sur lui-même, en affectant une double courbure.

---

(1) M. Du Rondeau a pris ce corps pour la matrice; et la matrice a été regardée par lui comme étant un véritable cœur avec ses oreillettes, etc.

De l'extrémité de ce cylindre on voit sortir le corps filiforme et blanchâtre qui paroît hors de l'ouverture, et qui jouit à un très - haut degré, comme les autres parties, de la faculté de se contracter sur lui-même, et de s'étendre, suivant la volonté de l'animal. Ce corps peut acquérir une longueur de deux pouces environ.

L'extrémité du cylindre qui lui donne issue, est fixée à l'ouverture qu'on voit à la peau. Elle y est même assez fortement adhérente, puisqu'on ne l'en détache qu'avec beaucoup de peine (1).

Cette espèce de bourse d'où part le canal cylindrique, est un réservoir qui paroît faire

(1) Plusieurs Auteurs ont regardé ce canal cylindrique comme la verge, et ont pensé que le corps filiforme qui en sortoit n'étoit qu'une espèce de muscle. Mais comment ce corps, qui est susceptible d'une longue extension, ne nuiroit-il pas beaucoup à l'accouplement s'il n'étoit qu'une partie musculaire? comment le cylindre qui le contient, étant attaché à l'orifice de l'ouverture extérieure, pourroit-il sortir pour entrer dans l'orifice de la matrice? D'ailleurs le corps filiforme a l'apparence d'un véritable canal, et ne ressemble nullement aux parties musculaires.

fonction de vésicules séminales; car elle reçoit à sa base les canaux qui, venant des deux testicules, portent la semence, et correspondent ainsi aux canaux déférens.

Chacun des testicules est placé à l'extrémité d'un conduit membraneux qui lui correspond, et dont il semble en quelque sorte être la continuation. Ces organes ont une couleur et diverses dépressions analogues à celles qu'on remarque sur le cerveau des Mammifères. Mais ils ne sont point formés d'une substance compacte et solide : ils offrent une cavité où est contenu un fluide laiteux assez épais, qui s'en échappe dès qu'on a percé la membrane qui le renferme.

Il paroît que le conduit membraneux à l'extrémité duquel se trouvent les testicules, se replie sous leur membrane ; et qu'il communique à un canal grisâtre qui, de la partie postérieure et inférieure du testicule, va se rendre, en décrivant une ligne courbe, à la face inférieure du corps qui fait les fonctions de vésicules séminales.

Mais ce canal, par lequel chaque testicule verse ainsi la semence dans les vésicules, n'est point une continuation du conduit membra-

neux. Car celui-ci, même à son extrémité antérieure, est d'une couleur blanche, ridé, et plein d'un fluide comme laiteux; tandis que le canal est grisâtre, uni, d'un diamètre plus petit que le conduit, et ne contient que rarement des parties de ce fluide laiteux, qui reste longtemps épanché dans la cavité des testicules.

La membrane qui forme le conduit est mince, transparente, molle, et très-facile à déchirer. Elle y laisse apercevoir dans l'intérieur, des molécules opaques, d'un blanc de lait, qui nagent dans un fluide aqueux. L'intervalle que laissent entre elles ces molécules, répété très-souvent, m'a paru être la cause de l'aspect ridé ou frangé que le conduit présente transversalement.

A des points séparés par des distances régulières et assez rapprochées, on voit naître du conduit un petit canal de même nature, qui se termine à une espèce de vésicule, qu'on peut regarder comme une dilatation de l'extrémité de ce petit canal. Ils contiennent l'un et l'autre une humeur analogue à celle que renferme le conduit lui-même. Cependant dans la vésicule le mélange paroît mieux fait, et les molécules blanchâtres semblent dis-

soutes dans le fluide. Peut-être cette différence que présentent ces humeurs, n'est-elle due qu'à la différence du diamètre des deux parties.

Ces vésicules, qui tiennent ainsi au conduit spermatique principal, reposent sur l'intestin de la Sangsue, se correspondent de chaque côté, et s'étendent, ainsi que le conduit, un peu au-delà du quart inférieur du corps de l'animal. Je n'ai jamais trouvé aucune irrégularité à cet égard.

Les organes femelles sont moins étendus; mais ils ne paroissent pas avoir moins de complication et de perfection. Sur le milieu de l'intestin, un peu au-dessous des testicules, et entre l'espace que renferment les deux conduits spermatiques, se trouvent placés les organes femelles. On peut y distinguer deux corps ovales, petits et grisâtres, qui semblent être les deux ovaires. Ils sont attachés à un autre corps formé de membranes assez épaisses, et qui, large à son origine, perd bientôt de ses dimensions. Mais cette union se fait par le moyen d'un filet dont les dimensions sont si petites, qu'on ne peut pas assurer qu'il soit un véritable canal.

Ce corps, auquel sont attachés ces espèces d'ovaires, est facile à reconnoître, parce que la membrane qui le revêt a une couleur noirâtre. Il présente une cavité qui, vers son tiers inférieur, éprouve un rétrécissement remarquable. Il y a à cet endroit comme une espèce de valvule molle, ou de repli, qui empêche l'introduction d'aucun instrument. L'ouverture qui doit y être pratiquée est sans doute très-étroite, et placée de manière qu'on ne peut y faire pénétrer ni du mercure ni un fluide quelconque.

On ne sauroit mieux comparer cette disposition qu'à celle du rectum, dans ses rapports avec la partie du tube intestinal dont il forme la continuation.

A l'extrémité postérieure de ce corps en est attaché un autre, qui s'y continue de manière à n'en pouvoir être séparé; mais qui s'en distingue, et par sa forme presque ovale, et par sa couleur, qui est blanchâtre. Il est surtout très-développé après la fécondation de l'animal.

Ces corps imitent donc assez bien, soit par leur position, soit par les rapports de la plupart de leurs parties, les organes femelles de

la génération des animaux à sang chaud, la matrice et le vagin. L'extrémité de ce dernier canal est adaptée à une ouverture extérieure qui le termine.

Si l'on considère avec attention la forme et la disposition de tous ces organes, on voit que la Sangsue ne doit pas être du nombre des êtres qui, malgré la réunion des deux sexes, ont besoin d'un accouplement réciproque. La longueur de la verge, l'extension qu'elle peut acquérir ne lui seroient autrement d'aucune utilité ; tandis qu'elles semblent déterminées d'après la distance qui se trouve entre l'ouverture du vagin et celle des organes mâles.

En effet, comme ces deux ouvertures sont placées sur une même ligne, perpendiculaire à la coupe transversale de l'animal, l'accouplement réciproque ne pourroit se faire librement, qu'autant que les deux individus se présenteroient l'un à l'autre dans un sens opposé. Mais comme il faudroit alors que l'orifice extérieur du vagin s'appliquât à celui par lequel sort la verge, la longueur que cette verge doit avoir, pour que la Sangsue n'ait besoin d'aucun accouplement réciproque, seroit

beaucoup trop grande dans le cas où l'on auroit supposé cet accouplement nécessaire. Elle le seroit d'autant plus, qu'on trouve assez près de l'orifice extérieur du vagin le rétrécissement de ce canal, qui empêche tout corps quelconque de pénétrer au-delà; et que l'organe femelle de la Sangsue, qui est recourbé, ne permettroit pas en outre à la verge de s'introduire assez avant.

Ce qui donne encore une plus grande probabilité à cette opinion, c'est qu'on n'a pu reconnoître cet accouplement réciproque; quoiqu'on ait eu de fréquentes occasions d'observer ces animaux, et qu'on ait vu des preuves évidentes de leur reproduction.

Dans les vases où l'on renferme les Sangsues, on découvre assez souvent, vers la fin de l'été, des individus très-petits, et, pour ainsi dire, filiformes. On est bien sûr qu'ils n'ont pas été placés dans les vases avec les autres Sangsues; puisque, s'ils y eussent été mis en même temps, ils n'auroient pu se dérober à l'œil, à cause de l'obligation où l'on est de renouveler très-souvent l'eau des vases, sur-tout dès que la saison des chaleurs s'approche.

Comme pour faire cette opération, on verse

ordinairement l'eau sur un crible, il est clair que le fluide doit entraîner toutes les parties qui pourroient surnager, ou s'être précipitées au fond du vase.

Si les œufs qui doivent contenir le germe étoient déposés dans l'eau, le renouvellement journalier du fluide devroit les entraîner au dehors; car il n'est pas probable qu'ils puissent éclore en un jour ou deux, intervalle ordinaire d'un lavage à l'autre.

J'ai bien gardé plusieurs fois l'eau qui sortoit du vase pour m'assurer si elle ne contiendroit pas des œufs qui pussent se développer. Cependant il ne m'a jamais paru qu'il s'y développât aucun germe de l'espèce des Sangsues.

Mais si la Sangsue étoit ovipare, comment les petites Sangsues filiformes pourroient-elles se trouver dans des vases dont on renouvelle l'eau tous les jours? et comment n'en trouveroit-on pas dans de l'eau qu'on auroit conservée pendant un temps assez long?

Quoique plusieurs observateurs, tels que Redi, Du Rondeau, etc., aient prétendu que la Sangsue est vivipare, cette exception aux lois ordinaires de la génération des animaux à sang froid, paroît si singulière, que les obser-

vations que je viens d'indiquer m'ont semblé nécessaires pour ôter à cet égard toute espèce de doute.

Quelques auteurs disent que les petits sont en forme de grains ronds dans le corps des Sangsues, et qu'on y en a compté un très-grand nombre. Cependant, dans l'espèce de la Sangsue médicinale, la forme des petits est oblongue; ils sont peu nombreux, et on ne peut en suivre le développement. Plusieurs fois, au moment où ils me paroissoient le plus près du terme où ils devoient sortir du corps de la mère, j'en ai placé quelques-uns dans un petit verre concave rempli d'eau; mais je n'y ai rien aperçu qui indiquât aucune trace d'un développement ultérieur. Dans certains cas même, j'ai saisi un de ces corps oblongs et presque filiformes, qui étoit en partie hors de l'ouverture extérieure de la matrice, mais sans obtenir un résultat plus heureux (1).

C'est durant l'été qu'il faut faire ces diverses expériences; car alors on trouve les organes

(1) M. Aurias, Médecin distingué, qui a bien voulu faire aussi ces expériences, n'en a pas obtenu un résultat différent.

de la génération très-développés ; et dans l'organe femelle on remarque plusieurs de ces corps oblongs, qui nagent dans une liqueur laiteuse (1).

Il est très-vraisemblable que les organes mâles de la Sangsue doivent jouer un rôle essentiel dans l'acte de la génération ; car ce ne sont pas ici les parties peu essentielles qui ont une grande étendue. On sent bien que la longueur de la verge, par exemple, qui est excessive chez certains insectes, n'est pas une circonstance très-importante. Mais il n'en sauroit être de même du volume qu'ont chez les Sangsues les testicules et leurs appendices.

---

(1) Il est bon de rapporter ici une observation de M. Daudin qui peut être de quelque utilité. Il a vu que la Sangsue *pulligère* (*Hirudo pulligera*) avoit ses petits attachés à son corps par leur lèvre ou leur disque, et qu'ainsi placés sur le dos ou le ventre de leur mère, ils pouvoient être pris pour des soies adhérentes à son corps. Cela annonce des rapports de famille qu'on ne rencontre pas souvent dans la classe des animaux invertébrés. M. Daudin ajoute encore, d'après Muller, que les petits de la Sangsue *bioculée* s'attachent pareillement au corps de leur mère.

Quoi qu'il en soit, on ne peut disconvenir que la Sangsue ne s'éloigne beaucoup, par la nature et l'ensemble de ses organes de la génération, des autres animaux d'un ordre inférieur. Rarement trouve-t-on, chez les ovipares d'un ordre plus élevé, une perfection aussi remarquable. Que sera-ce donc si on compare, sous ce rapport, la Sangsue aux Mollusques bivalves, dont chaque individu possède aussi des organes des deux sexes ?

On voit donc que la Nature ne suit pas de gradation bien distincte dans le développement des divers systèmes d'organes ; que l'imperfection d'un de ces systèmes n'empêche pas toujours la perfection de l'autre.

Je montrerai bientôt le rapport inverse qui semble exister entre un état aussi parfait des organes générateurs de la Sangsue, et la faculté que ses diverses parties ont de se reproduire quand elles ont été coupées.

De la manière dont les sécrétions s'opèrent chez la Sangsue.

Jusqu'ici nous n'avons vu d'organes qui parussent spécialement affectés à une sécrétion, que ceux qui sont destinés à fournir ou à recevoir la matière séminale. Je n'ai pu découvrir qu'il en existât évidemment d'autres.

Cependant il est une série de corps particuliers, rangés à des distances assez rapprochées l'une de l'autre sur les parties latérales de l'animal, et couchés sur le tube alimentaire, qui pourroient bien remplir les fonctions d'organes sécrétoires.

La forme de ces corps est, au premier aspect, assez difficile à déterminer. Ils offrent divers plis assez réguliers ; mais si on les détache et qu'on les étende, ils forment chacun comme un canal circulaire qui a, à l'un de ses points, des dimensions beaucoup plus grandes que dans le reste de son étendue.

Ces corps membraneux paroissent contenir un fluide blanchâtre et mucilagineux ; ils se dessèchent promptement ; et l'on n'y voit point, à l'œil nu, de vaisseaux sanguins : à

peine même y en reconnoît-on quelques traces au moyen de la loupe.

J'ai observé que ces corps étoient en même nombre que les organes respiratoires. Ils sont placés en partie au-dessous de ceux-ci, et n'en sont séparés que par le grand vaisseau sanguin. Ils les suivent ainsi d'une extrémité à l'autre.

Quoique couchés sur le tube intestinal, on ne voit pas que ces corps y tiennent dans aucun point, ni qu'aucune de leurs productions en pénètre la substance. Ils sont assez étroitement appliqués au vaisseau sanguin, dont on ne les détache qu'avec peine. On parvient cependant, en usant de précaution, à les enlever sans les rompre.

La distribution et la situation de ces corps ne peuvent nous éclairer que bien peu sur leurs fonctions, que leur structure n'aide pas à faire reconnoître. Ils ne doivent avoir aucun rapport avec le tube alimentaire, puisqu'à sa partie antérieure, c'est-à-dire à l'œsophage, etc., ils en sont séparés par un tissu cellulaire très-dense; et qu'on ne peut découvrir entre eux et les diverses parties du tube, aucun moyen de communication.

Je ne sais s'ils n'auroient pas des rapports plus directs avec les organes respiratoires, et s'ils ne pourroient pas contribuer à fournir en partie le fluide mucilagineux qui les abreuve, et qui a besoin d'être souvent renouvelé. Cependant, comme on n'aperçoit d'autre union entre eux qu'un simple contact de surfaces, il n'est permis de rien affirmer à cet égard.

Quelque opinion qu'on adopte sur la formation des diverses humeurs dans les corps vivans, il est certain que les sécrétions s'opèrent d'une manière beaucoup plus simple chez la Sangsue que chez les autres animaux à sang rouge. Car d'abord elle n'a aucun organe sécrétoire qui offre cette structure compliquée propre aux organes de ces derniers animaux.

L'appareil de la génération en offre seul quelques traces. Encore même l'absence du système veineux, d'un centre du système vasculaire, établit-elle à cet égard une grande différence; ainsi que le petit nombre des vaisseaux sanguins qui ne pénètrent pas la substance du testicule, mais rampent seulement sur la membrane qui l'enveloppe.

D'ailleurs, si l'on considère que chacune

des vessies respiratoires est fréquemment remplie d'un fluide particulier; que de divers points de la peau il s'exhale un autre fluide doué de caractères différens; que la digestion s'opère sans qu'aucun corps glanduleux attaché au système digestif (comme le foie, le pancréas), y répande aucune humeur; on sera nécessairement porté à croire que, chez la Sangsue, la formation des diverses humeurs s'opère dans la masse générale du fluide sanguin. Il doit s'y produire des mouvemens intestins ou de fermentation, qui déterminent la formation successive de chaque humeur, et qui ne présentent qu'une analogie générale et vague avec les fermentations qui ont lieu dans les corps privés de vie (1).

Chaque humeur étant une fois formée, doit être dirigée vers ceux des vaisseaux sanguins qui, d'après une modification primordiale de leurs forces sensitives et motrices, lui livrent passage. Ainsi la matière séminale se porte vers les vaisseaux des testicules, l'hu-

(1) Voyez M. Barthez, Nouveaux Elémens de la Science de l'Homme.

meur pulmonaire vers les vaisseaux des poumons, etc.

Il en est évidemment de même, chez les animaux à sang chaud, de certaines sécrétions qui ont lieu, soit dans l'état sain, soit dans l'état de maladie, sans qu'on puisse observer qu'aucun organe particulier ait concouru à leur formation ou à leur transport. Ainsi, par exemple, on voit les tufs des goutteux se former spontanément, et se déposer vers les articulations. Tantôt c'est l'absorption d'une petite quantité d'une matière contagieuse (comme le virus syphilitique, variolique, etc.) qui reproduit et entretient pendant un temps plus ou moins long, une altération propre à imprimer à une foule d'organes, et à diverses parties de nos humeurs, le caractère de la matière absorbée : tantôt c'est la graisse qui est produite, même avec une abondance surprenante dans certains cas; sans qu'on puisse assigner à sa sécrétion des organes propres et distincts.

On trouvera plus insuffisante encore l'action des organes sécrétoires particuliers, pour la formation de chaque humeur; si l'on remarque que parmi ceux de ces organes qui

paroissent les plus développés, les testicules, par exemple, ne peuvent sécréter la semence qu'à des époques rigoureusement déterminées pour la plupart des animaux, d'après des lois primordiales.

Ce qui prouve bien d'ailleurs que la formation de l'humeur qui doit se séparer dans un organe sécrétoire, n'est pas un phénomène essentiellement dépendant de l'excitation de cet organe, c'est qu'on ne voit que trop souvent une érection *précoce* et bien décidée de l'organe viril, sans que pour cela l'excrétion de la semence s'en suive. Il en est de même dans plusieurs circonstances, des personnes épuisées de débauche, chez lesquelles la sensibilité de cet organe se réveille encore, sans que la sécrétion ait lieu.

La promptitude avec laquelle se font quelquefois les sécrétions ne s'explique pas mieux en supposant qu'elles ont exclusivement lieu dans les divers organes, qu'en admettant que les mouvemens intestins propres à déterminer les sécrétions, se passent dans la masse du sang.

Comme ces mouvemens ne peuvent être assimilés à ceux qui ont lieu dans les fermen-

tations des substances mortes, on ne doit pas être surpris qu'ils soient déterminés avec une rapidité qu'on ne retrouve plus hors de la sphère des corps vivans.

On ne connoît pas mieux le développement de ces altérations *extrêmement promptes*, que certaines substances vénéneuses font éprouver à tout le fluide sanguin, quoique disséminé sur une très-grande surface.

Dans tous les cas, il est bien certain, même d'après les seules considérations anatomiques, que chez les Sangsues et les autres animaux organisés d'une manière à-peu-près semblable, les sécrétions ne peuvent se faire d'après les théories qu'on a données sur l'action exclusive des appareils mécaniques de ces fonctions.

De l'accroissement des Sangsues, de la durée de leur vie, etc.

On a tâché d'établir cette loi, que l'accroissement des diverses espèces d'animaux se faisoit avec d'autant plus de lenteur, que l'animal devoit vivre plus long-temps. En supposant que cette loi eût son application chez tous les animaux vertébrés (ce qui n'est pas), il est certain qu'on ne la retrouve point chez des ordres très - nombreux d'animaux à sang blanc.

Quand on considère la lenteur avec laquelle les insectes sont amenés à cet état où ils jouissent de la faculté de se reproduire, et qui doit être leur véritable état de perfection, on ne peut qu'être étonné de la différence prodigieuse qui se trouve entre la courte durée d'un tel état, et le long intervalle nécessaire pour que l'animal y parvienne.

En effet, on voit très-souvent passer, au bout de quelques jours, une génération entière d'êtres qui n'ont acquis le développement attaché à leur reproduction qu'après une ou plusieurs années.

Ce qui rend ces faits très-singuliers, c'est qu'ils n'appartiennent qu'à une classe d'animaux à qui nous ne donnons, soit au-dessus, soit au-dessous d'eux, que des voisins qui ne leur ressemblent que très-peu. Si on compare entre eux tous ces êtres qu'on a ainsi rapprochés, on voit que les actes de leur vie, et la marche des phénomènes qui la constituent, présentent autant ou plus de différences que de points de contact.

Chez plusieurs des animaux que nous plaçons après les insectes, nous retrouvons le mode d'accroissement qu'offrent les animaux des classes supérieures.

Les Sangsues (comme plusieurs Naturalistes l'ont observé) ne présentent pas ces changemens d'état, ce développement successif et régulier de parties distinctes, qui mènent les insectes à leur dernier degré d'accroissement ou de perfection. Elles voient leur postérité s'élever et croître autour d'elles; et, à l'exemple même d'animaux plus voisins de l'homme, les individus de plusieurs espèces de Sangsues semblent protéger leur famille.

Les faits qu'ont rapportés M. Daudin et

Muller peuvent ne s'être point présentés à d'autres Naturalistes, parce qu'ils n'ont point observé ces animaux à des époques convenables.

Il ne m'a point paru que l'accroissement du corps des Sangsues se fît par le développement de parties nouvelles. Les individus les plus petits présentent le même nombre d'anneaux circulaires que les Sangsues déjà très-grosses; ce qui indique que les diverses parties du corps se développent et s'accroissent ici simultanément, comme dans les espèces d'animaux d'un ordre élevé.

La Sangsue n'atteint qu'avec lenteur à ce degré d'accroissement, au-delà duquel le corps commence à perdre plus qu'il ne gagne par la nutrition.

J'ai placé dans un bocal rempli d'eau quatre jeunes Sangsues filiformes. Ce n'est qu'après plus de deux mois que j'ai observé un accroissement tant soit peu sensible. Il a toujours été très-lent; et les dimensions de leurs corps étoient encore bien petites au bout du neuvième mois.

Il ne paroît pas qu'on puisse attribuer cette lenteur au défaut de nourriture; car l'eau

étoit convenablement renouvelée ; ce qui pouvoit compenser la qualité et la quantité d'eau stagnante dans laquelle ces animaux sont destinés à vivre.

On trouve dans les eaux vaseuses, des Sangsues qui présentent ces divers degrés d'accroissement, depuis les dimensions les plus petites, jusqu'aux plus grandes auxquelles ces animaux puissent atteindre.

Il est permis de croire que l'effet de l'âge se fait sentir d'une manière notable chez les Sangsues, et que l'instinct leur indique l'inutilité ou le danger d'une pâture trop copieuse, pour cet état de leur corps où l'accroissement a cessé.

En effet on a remarqué assez généralement que celles qui n'ont qu'une grosseur médiocre prennent une beaucoup plus grande quantité de sang, ou se détachent plus tard de la plaie qu'elles ont faite. Aussi voit-on les Chirurgiens demander celles-ci de préférence.

Quant à la durée de la vie des Sangsues, on ne sauroit l'assigner avec quelque précision. On ne peut douter cependant qu'elles ne vivent plusieurs années : car celles qu'on a prises déjà grosses, et dont l'accroissement avoit dû

exiger déjà un temps assez long, se retrouvent souvent dix et onze mois après dans les bocaux où on les avoit placées. Sans doute elles y vivroient plus long-temps encore, si on ne les en retiroit pour les usages médicinaux, après lesquels on ne desire point de les conserver.

On arriveroit à un faux résultat, si on vouloit calculer la durée de la vie des Sangsues d'après ce qui arrive, sur-tout durant l'été, à celles qui se trouvent entassées dans des vases ou des bocaux. Le plus grand nombre périt alors assez souvent. Mais il est difficile de distinguer ici l'effet de la chaleur, et celui de l'altération que l'eau a éprouvée, etc., de l'effet des lois auxquelles l'existence de ces animaux est soumise.

Je citerai une expérience qui prouve combien une chaleur un peu forte leur est nuisible. Vers la fin du mois d'août dernier (le mercure étant à 26 degrés au thermomètre de Réaumur), je plongeai une Sangsue dans de l'eau chauffée au 38e degré. Elle y mourut au bout de quelques minutes.

De l'action du froid sur les Sangsues, et de leur engourdissement.

L'ÉTAT d'engourdissement dans lequel les Sangsues passent la saison de l'hiver, portoit à croire qu'elles étoient très-sensibles à l'action du froid (1). J'ai fait à cet égard plusieurs expériences que je pourrois rapporter; mais celles qu'a tentées M. Bibiena me paroissant très-exactes, je préfère de les indiquer ici. Elles sont d'autant plus sûres, que l'auteur s'est contenté d'exposer les faits; et que n'ayant pas eu sans doute en vue d'éclairer, par leur moyen, le phénomène de l'engourdissement, sur lequel elles jettent pourtant un grand jour, il n'en a tiré aucun résultat.

Il plaça trois Sangsues dans une capsule de fer-blanc bien fermée, qu'il recouvrit d'une quantité de neige, où il mêla quelques poignées de sel marin : la capsule fut mise ensuite dans un lieu froid. Après un intervalle de deux heures, il trouva les Sangsues comme durcies, et dans un état tel, que l'influence

(1) *Teporem amant, undè per autumnum rursus conduntur, nec hyeme nullibi apparent.* (Wolfang. Franz., l. c.)

d'une chaleur douce, ni celle de l'eau à la température de l'atmosphère, ne put leur faire donner aucun signe de vie.

Quand on entouroit seulement de neige cette capsule, les Sangsues paroissoient, au bout de quatre heures, un peu contractées, mais point du tout gelées. Elles étoient si vivaces, qu'en les jetant dans de l'eau pure, elles ne sembloient avoir rien perdu de leur vigueur ni de leur santé.

L'auteur, pour expliquer cette différence, dit que les particules du sel ont pu pénétrer à travers les parois de la capsule, et exercer ainsi leur action délétère. Je n'ai nul besoin de faire observer combien cette supposition est peu vraisemblable. On sent bien que le degré supérieur de froid produit par le mélange du sel et de la neige, a dû suffire pour causer la mort des Sangsues.

Puisque ces animaux restent engourdis durant l'hiver, dans les contrées où le thermomètre ne descend quelquefois point, ou ne se maintient que très-peu de temps au degré de la congélation, on voit que l'état d'engourdissement qu'ils éprouvent en hiver, n'est pas exclusivement dépendant du froid.

Mais puisque dans les pays où la température est souvent de 12 degrés et plus au-dessous de 0, les Sangsues ne se gèlent point et n'y meurent pas, on doit reconnoître que, dans l'état d'engourdissement qui survient à des périodes déterminées, ces animaux doivent avoir en eux une force qui les fasse résister à l'impression mortelle qu'exerce sur eux, dans d'autres temps, un froid moindre même de quelques degrés; tel que celui qui est produit dans l'expérience de M. Bibiena.

Il est vraisemblable que dans l'engourdissement qui se fait par degrés, cette résistance que les Sangsues peuvent opposer à l'action du froid augmente successivement; et est plus grande que la résistance qu'elles peuvent faire à l'impression d'un froid soudain.

On ne devroit pas trouver étonnant que les Sangsues ne s'engourdissent pas lorsqu'on les tient dans des lieux chauds durant l'hiver; puisqu'alors elles sont entièrement à l'abri d'une des causes qui influent beaucoup sur la production de cet état; et que d'ailleurs l'influence d'une douce chaleur doit rompre la chaîne ordinaire de leurs habitudes.

De la force de régénération des parties, considérée chez les Sangsues.

C'est sans doute un phénomène bien singulier que la régénération de certaines parties du corps des animaux. Mais quelles en sont les bornes chez les diverses espèces ? Voilà ce qu'il n'est point permis de présumer d'après la seule analogie.

Si chez un grand nombre d'animaux à sang rouge, cette faculté n'existe que pour les parties de certains systèmes simples, tels que le système osseux, cellulaire, nerveux, etc.; et si les parties musculeuses, et les organes composés de diverses parties similaires s'en trouvent privés, il est vrai aussi que cette faculté paroît à un très-haut degré chez des familles nombreuses d'animaux de la même classe, dont l'organisation est très-compliquée.

Il n'est personne qui ignore que les lézards et les serpens reproduisent leur queue, etc; et qui ne sache, d'après les expériences de Spallanzani, que chacun des membres de la salamandre aquatique, se régénère avec les mêmes parties, autant de fois qu'il a été coupé.

Il semble ensuite qu'à mesure qu'on arrive à des animaux d'une organisation moins compliquée, cette faculté s'accroisse, et à des degrés très-surprenant. Ainsi l'on assure que la tête des Mollusques gastéropodes renaît avec ses tentacules, dont les deux supérieures portent chacune un œil, et avec toutes les autres parties. Les écrevisses reproduisent aussi leurs pattes, etc.

On sait bien qu'on ne peut retrouver cette faculté, à de pareils degrés du moins, chez les insectes parfaits. Mais on peut dire que la brièveté de la vie, chez la plupart des insectes, ne permet pas de faire les observations convenables.

Quant aux vers, on regarde chaque portion de leur corps qu'on a séparée des autres par diverses sections, comme propre à régénérer ce qui en a été séparé, et à devenir un individu entier.

Enfin le Polype semble se jouer de toutes les sections qu'on lui fait subir; il l'emporte même à cet égard sur les végétaux, puisque non-seulement chacune de ses parties reproduit le corps entier; que celles de deux individus peuvent se souder ensemble, et ne former

qu'un seul animal ; mais encore qu'on peut rendre extérieures les parties internes de son corps, sans qu'il cesse pour cela de subsister et de se mouvoir.

On étoit bien en droit de s'attendre que des animaux placés fort au-dessous des Mollusques, et confondus presque avec les vers, partageroient avec tous ces êtres cette force de régénération. L'expérience vient pourtant tromper l'attente du Naturaliste.

Si l'on fait subir une section transversale quelconque au corps d'une Sangsue, chacune des deux parties qu'on a ainsi séparées, loin de reproduire l'autre, s'éteint au bout d'un temps plus ou moins long. La portion qui renferme l'extrémité supérieure ne régénère pas plus la substance qui termine le corps, que celle-ci ne régénère les parties supérieures, ou les premiers instrumens de la digestion.

Les diverses parties conservent plus ou moins long-temps toutes les facultés de la vie, selon leur étendue et suivant la saison. Il paroît que la mort a lieu plutôt lorsqu'on a fait plusieurs sections, que lorsqu'on s'est borné à une seule. Je crois aussi que, durant l'hiver,

chaque partie survit plus long-temps que durant l'été.

Dans tous les cas, les bords de la plaie qu'on a faite se resserrent; mais jamais on n'y aperçoit aucune trace de parties régénérées.

Les dents ne m'ont point paru renaître plus que les autres parties.

Le disque lui-même, qui n'est composé que d'une enveloppe extérieure et de fibres musculaires, n'est nullement reproduit.

Il m'a paru que l'influence de la saison étoit beaucoup moins sensible dans ce dernier cas : l'animal vit à-peu-près comme s'il étoit entier; tandis que dans les autres, il ne prolonge guère sa vie au-delà de deux, quatre, six mois (1).

Quelle raison donner de cette étrange exception à une loi qui paroissoit si naturellement établie? L'organisation est ici très-sim-

(1) On ne peut mettre sur le compte d'une durée trop courte de la vie des Sangsues ce défaut de régénération. Car, outre que chaque portion du corps qu'on a séparée des autres vît assez long-temps, l'animal prolongeroit bien au-delà son existence, si on le laissoit dans son intégrité; et c'est précisément cette extinction plus ou moins prompte de la vie dans les parties du corps qu'on a divisées qui est l'objet de la question.

ple; les systèmes vasculaire et digestif ne sont nullement compliqués; le cordon médullaire est distribué uniformément à tout le corps, etc. Certes, la tête des Mollusques gastéropodes contient des organes bien plus nombreux, et d'un genre bien plus parfait; les membres des lézards ont une structure bien autrement compliquée.

On pourroit dire que les sections transversales ne pouvant être opérées chez la Sangsue, sans que les deux vaisseaux qu'on doit regarder comme une espèce de centre du système vasculaire ne soient divisés, la plupart des fonctions doivent être par là anéanties. Mais l'animal survit long-temps à la blessure. Il n'y a pas de véritable hémorrhagie; car le mouvement du sang n'étant aidé par l'action d'aucun organe central, est si lent, et la contraction des bords de la plaie est si vive, que le fluide ne peut s'écouler au-dehors.

D'ailleurs, la tête, dans les Mollusques, etc. n'a pas de vaisseaux moins importans: en outre les vers, qui possèdent un vaisseau sanguin dont les mouvemens sont analogues à ceux que présentent les vaisseaux des Sangsues,

paroissent jouir, à un très-haut point, de cette force de régénération.

Il est vrai que les vers de terre n'ont pas un système nerveux comparable à celui des Sangsues; mais ce système est bien moins compliqué chez celles-ci que chez les Mollusques.

On est donc forcé de convenir que les conditions d'où dépend cette faculté régénératrice nous sont jusqu'ici inconnues; et qu'on ne peut assigner encore quelle est la combinaison d'organes qui l'exclut ou la favorise.

Voici cependant un rapport qu'il est intéressant d'observer.

Les vivipares sont, de tous les animaux, ceux où cette faculté est le plus bornée. Aucun organe proprement dit ne se reproduit chez eux. Or, on trouve dans les parties au moyen desquelles ils perpétuent leurs espèces, la distribution et l'ordre qui nous paroissent les plus parfaits, ou du moins les plus compliqués. Nous remarquons aussi, chez les Sangsues, une pareille perfection dans ces organes, et ce manque de reproduction des parties mutilées. Cette analogie ne devient-elle pas importante à saisir?

Il est vrai cependant qu'on ne peut pas conclure de cette comparaison, que la faculté de reproduire les diverses parties du corps mutilées soit exclusivement liée à telles conditions de perfection et de structure des organes générateurs; puisque les Oiseaux pourroient offrir, à cet égard, une exception assez remarquable.

J'observerai néanmoins que la classe nombreuse des Oiseaux, d'ailleurs formée sur un plan qui établit entre les êtres qu'elle contient et les Quadrupèdes vivipares, la plus grande uniformité, eu égard aux organes essentiels à la vie, possède à un plus haut degré que la classe des Mammifères cette force de régénération.

On sait que les plumes qu'on arrache à certains oiseaux qu'on veut retenir dans l'esclavage, renaissent; quoique munies de vaisseaux très-apparens, et d'une structure assez compliquée. La mue qu'on a observée chez la plupart des volatiles offre encore ici une preuve de plus. Enfin on a appris, par les expériences de Troja, que la régénération osseuse se fait chez eux avec une grande célérité.

Les animaux ovipares des autres classes, qui sont plus éloignés des Mammifères, reproduisent aisément plusieurs de leurs parties et des membres entiers.

On peut par conséquent regarder comme très-vraisemblable, que la disposition du système des organes générateurs influe sur la faculté qu'ont les animaux de reproduire les diverses parties de leur corps; quoiqu'on eût regardé cette faculté, chez les êtres d'un rang inférieur, comme soumise exclusivement à la disposition du système vasculaire, et sur-tout du système nerveux.

Il faut avouer qu'on ne trouve aucune liaison entre cette faculté, et celle qu'ont certains animaux de conserver, dans les parties qu'on a isolées par la section, la régularité de leurs mouvemens, et l'intégrité de leurs principales fonctions. En effet, la bouche et les lèvres de la Sangsue qu'on a divisée, s'appliquent, et opèrent la succion comme si l'animal étoit entier.

Je plaçai un de ces tronçons de Sangsue sur la tête d'un jeune poulet, que j'avois eu soin de fendre çà et là pour faire couler le sang. Les lèvres s'y attachèrent, et y restèrent

ainsi appliquées durant un quart d'heure environ. Enfin les fibres du corps opérèrent les diverses contractions propres à faire avancer le fluide.

Le disque de la Sangsue s'applique comme les lèvres.

Il est bon de noter que la putréfaction fait dégager du corps des Sangsues une odeur très-analogue à celle qu'exhalent, après leur mort, les animaux à sang rouge; tandis que l'odeur que répandent les vers qui se putréfient est plus fade, et affecte beaucoup plus désagréablement l'odorat.

Il me paroît qu'en considérant l'ensemble de ces Mémoires, on ne sauroit douter que nos connoissances n'aient été jusqu'ici très-imparfaites sur les divers systèmes d'organes, les fonctions et les facultés des Sangsues; et que, sur chacun de ces points, les recherches les plus nombreuses et les plus intéressantes ne restassent encore à faire.

En effet, tout ce qui concerne les systèmes cutané et musculaire étoit encore inconnu; de même que la théorie des mouvemens dépendans des diverses modifications que l'animal donne à ses fibres, par le moyen des forces de contraction, d'élongation, de situation fixe.

C'étoit à des principes très-erronés qu'on rapportoit la succion, la progression des alimens dans la bouche et l'œsophage, et la manière dont les deux extrémités du corps de la Sangsue s'appliquent aux diverses surfaces.

J'ai indiqué, en m'appuyant sur des observations et des expériences rigoureuses, les procédés d'après lesquels ces diverses fonctions s'exécutent. J'ai décrit d'une manière plus exacte qu'on ne l'avoit fait, les organes

digestifs, et montré comment leur disposition, accommodée à la forme de l'animal, s'écarte de la disposition et de la structure qu'offrent ces organes chez les autres animaux carnassiers.

Quoique le système vasculaire fût en très-grande partie connu, on n'avoit pas encore déterminé quelle est la division des grands vaisseaux, soit aux côtés du corps, soit aux extrémités; et leur distribution à divers organes.

On étoit encore plus loin de savoir de quelle manière et par quels organes s'opéroit la respiration des Sangsues. J'ai démontré qu'elle avoit lieu par des organes très-analogues à ceux que présentent la plupart des animaux vertébrés; et comment, par la disposition de ces organes, la Sangsue pouvoit supporter la privation de l'air atmosphérique, et se soustraire à l'action délétère de certains gaz.

Si j'ai eu peu à ajouter à ce qu'on savoit déjà sur l'anatomie du système nerveux, il me semble avoir fait des recherches et des rapprochemens utiles sur les divers degrés de sensibilité des parties; sur les conditions dont

ils peuvent dépendre, et sur les affections du système des nerfs.

J'ai donné plusieurs observations sur le système des organes générateurs, sur la génération des Sangsues; et indiqué, d'après des considérations anatomiques, à quelle classe d'animaux hermaphrodites elles doivent appartenir.

J'ai encore déterminé ce que les Sangsues offroient de particulier relativement au défaut d'organes sécrétoires, et concernant la manière la plus probable de concevoir la formation de leurs diverses humeurs.

J'ai en outre fait des recherches sur le progrès et le mode d'accroissement de ces animaux, sur l'influence qu'ils éprouvent des divers degrés de froid extérieur, sur la nature de leur engourdissement périodique.

Enfin, les expériences que j'ai faites sur la régénération des diverses parties qui ont été retranchées du corps de la Sangsue vivante, m'ont donné ce résultat très-singulier; que les Sangsues peuvent, sous ce rapport, être assimilées aux animaux de l'organisation la plus compliquée; qu'on ne sauroit établir que cette faculté dépende de telle ou telle disposition des

systèmes vasculaire et nerveux; et que la nature des organes de la génération paroît exercer à cet égard une influence très-grande.

Il me reste à présent à développer quelques considérations qui naissent de l'ensemble des faits que j'ai énoncés, et qui se rapportent plus particulièrement à l'Histoire Naturelle.

On a vu combien la disposition des divers systèmes d'organes de la Sangsue s'éloignoit de celle que l'analogie sembloit indiquer. La nature de plusieurs de ces systèmes rapproche ce singulier animal des êtres que nous avons placés aux premiers rangs. Il n'y a que l'absence des membres articulés, la simplicité des systèmes digestif et nerveux, qui lient les Sangsues aux animaux dont les entourent les classifications ordinaires.

Mais d'après quel rapport établir la prééminence de l'un ou l'autre ensemble de ces caractères, et le rang que la Sangsue doit occuper dans les classifications?

Les conditions réunies d'un système de vaisseaux à mouvemens sensibles, et d'organes respiratoires analogues aux poumons, que nous ne retrouvions plus chez des classes entières d'animaux très-supérieurs à la Sangsue, le

caractère du fluide sanguin que cette réunion semble rendre semblable à celui des animaux vertébrés, l'état de perfection des organes générateurs, d'autant plus surprenant qu'il est totalement étranger aux autres espèces dont les individus possèdent les deux sexes, la privation de la faculté qu'ont des êtres nombreux et d'une organisation très-variée, de régénérer des membres entiers, et des parties très-compliquées de divers systèmes : voilà une foule de traits qui ne peuvent être effacés, ou compensés par les caractères qui tendent à rapprocher les Sangsues des insectes et des vers.

Cependant il ne suffit pas de montrer combien paroît être arbitraire la place que les classifications ordinaires donnent aux Sangsues, pour indiquer celle qui leur convient plus naturellement.

Les obstacles aux déterminations d'après lesquelles on établit les méthodes de classification, se multiplient assez généralement, à mesure qu'on connoît mieux l'organisation des divers êtres ; parce qu'alors on trouve un grand nombre de différences qu'on n'avoit point encore aperçues, et qui diminuent

beaucoup l'importance des traits de ressemblance qu'on avoit d'abord saisis.

Si l'on veut placer les Sangsues au rang que leur donne la nature des systèmes vasculaire et respiratoire, etc., il faut les éloigner des êtres (1) qui, placés après elles, leur sont unis par de grands rapports. Que si négligeant ces caractères, on confond les Sangsues avec

---

(1) Si les vers qui sont pourvus de vaisseaux à sang rouge ont des organes respiratoires, on peut assurer que ces organes ne ressemblent aucunement à ceux que présentent les animaux doués de poumons, de branchies ou de trachées.

Ainsi, sous ce rapport, les vers ne peuvent être comparés aux Sangsues ; car c'est la réunion des deux systèmes vasculaire et respiratoire qui me paroît ici le point essentiel.

Comme l'existence d'un système de vaisseaux à sang rouge chez des animaux invertébrés, nécessite, ainsi que l'a observé M. Cuvier, des modifications dans les divisions les plus générales qu'on a données des animaux, il pourra devenir plus facile de faire les divisions subséquentes. Ainsi les animaux à sang rouge pourront d'abord être distingués en animaux vertébrés et invertébrés; et parmi ces derniers, on trouvera que les uns joignent à ce système vasculaire des organes respiratoires analogues aux poumons, et que les autres

ces derniers animaux, la classification n'en reste pas moins imparfaite, parce qu'on sépare des êtres qui sont liés par des traits de ressemblance, tirés d'organes très-importans, sur la disposition même desquels on s'appuie pour établir les plus solides divisions.

Comme les Naturalistes font beaucoup moins de cas des organes du mouvement chez

---

respirent d'après un mode différent qu'on découvrira sans doute.

Il est vrai que cette méthode de classification rompt les diverses séries suivant lesquelles on avoit rangé les êtres vivans. Mais dès qu'on a regardé comme des caractères du premier ordre ceux que fournissent les systèmes vasculaire et respiratoire, il faut ou bien accorder moins d'importance à ces caractères, ou bien placer avant les premières familles d'animaux à sang blanc, des espèces d'animaux à sang rouge, tels que les Sangsues, etc., qui leur sont inférieures sous certains rapports.

Cette dernière manière de voir ne détruit pas autant qu'on le croiroit d'abord, les gradations qu'on a pu remarquer entre les diverses classes d'animaux; car les Sangsues ne diffèrent pas plus des animaux à sang rouge du dernier ordre, qu'elles ne diffèrent des animaux à sang blanc.

les espèces inférieures, puisqu'ils ne donnent pas un plus haut rang aux insectes, très-élevés sous ce rapport, on ne peut tirer contre les Sangsues aucune défaveur des formes que leur corps a reçues. On le peut d'autant moins que cet animal, par les diverses facultés dont jouissent ses fibres, peut être regardé comme ayant le système moteur le plus simple, et en même temps le plus propre à s'accommoder à toutes sortes de mouvemens, eu égard à son genre de vie, et aux fonctions qu'il avoit à remplir.

C'est là ce que nous retrouvons par-tout, une harmonie très-grande entre les divers systèmes d'organes, les facultés qui leur sont attachées et les fonctions et le genre de vie des individus. Ainsi destiné à vivre dans l'eau, devant exister quelque temps hors de cet élément, l'être dont je parle avoit besoin d'un système respiratoire différent de celui des poissons : il a été, en quelque sorte, traité comme les espèces les plus *parfaites* qui jouissent de la même prérogative.

Le système vasculaire à sang rouge attaché à ce mode de respiration, ou qui s'y trouve lié d'après une influence et des lois qui nous

sont inconnues, se fait remarquer aussi chez les Sangsues.

Mais comme les combinaisons ne coûtent rien à la Nature, et qu'elle sait, par des modifications simples, remplacer un ensemble d'organisation qui nous paroît devoir être très-compliqué, nous voyons ici ce système exister sans tout l'appareil qui lui est ordinaire. Un simple mouvement ondulatoire du fluide sanguin, dirigé en sens alternatif, semble suffire pour remplacer le cœur et le système veineux; et l'on voit en quelque manière de telles dispositions rendre inutiles les appareils qui appartiennent communément au système sécrétoire.

Cette harmonie nécessaire, sans laquelle la vie de l'animal ne pourroit subsister, se retrouve aussi bien dans les espèces inférieures, comme dans celles qui nous paroissent au plus haut degré de perfection.

En effet tous les êtres doivent être également précieux à la Nature, qui les a produits; et comme nous ne pouvons découvrir dans les organes aucune perfection absolue, il est vrai de dire que chaque être est en lui-même aussi parfait qu'un autre; puisqu'ils exercent tous avec le même succès les fonctions de la vie.

C'est notre manière particulière de sentir et de voir, qui fait que nous considérons comme les plus importans et les plus nobles, les rapports que les divers êtres ont avec nous; et que ce n'est que momentanément, et par une détermination de notre esprit, qui ne peut être long-temps conservée, que nous cherchons à estimer chaque objet d'après une valeur moins arbitraire.

Cette harmonie qu'on retrouve chez toutes les espèces d'êtres vivans, montre combien on a eu tort d'attacher une trop grande importance à cette idée plus étonnante que profonde; savoir: que toutes les combinaisons possibles d'organes se réalisèrent lors de la formation de l'univers; que celles qui ne furent point en harmonie suffisante s'éteignirent: ce que l'on a cru prouver par l'observation imparfaite de quelques êtres.

Ainsi Buffon, qui a émis cette idée avec sa réserve ordinaire, cite pour exemple le Paresseux, qu'il regarde comme le plus malheureux des êtres créés, et auquel il ne falloit, selon lui, qu'un *petit saut* pour cesser d'être. Mais Buffon lui-même, dans son article du Paresseux, fournit des armes contre son opinion.

Peut-on regarder en effet, comme très-malheureux, un animal qui ne peut se mouvoir qu'avec une lenteur désespérante pour tout autre (1); qui, arrivé au sommet d'un arbre qu'il dépouille, ne peut en atteindre un second qu'après un long espace de temps, etc.; lorsque d'un autre côté, cet animal est doué d'une sensibilité si obtuse que les coups ne l'émeuvent pas du tout, et qu'il lasse les armes et la férocité même du chasseur; lorsque cet animal a la faculté de supporter une abstinence des plus longues, et paroît dispensé

---

(1) M. Carlisle a observé que la lenteur des mouvemens du Paresseux n'avoit pas également lieu dans toutes les parties. Il a vu que les personnes qui calculoient le degré des mouvemens de la tête de cet animal par celui des membres étoient souvent mordues; et que les mouvemens des mâchoires dans la mastication y étoient analogues à ceux des mâchoires d'autres animaux très-agiles, tels que le chat.

On pourroit croire que cette différence tient à la disposition particulière des artères qui se distribuent aux extrémités supérieures et inférieures du Paresseux et des autres Tardigrades. En effet, on remarque que ces troncs artériels se divisent soudainement en un nombre plus ou moins grand de vaisseaux cylindriques d'un

d'éprouver le besoin de la soif? ne voit-on pas dans cet ensemble des rapports aussi parfaits, une harmonie aussi sage que celle que nous admirons dans des animaux qui nous semblent le mieux partagés?

Cette opinion de Buffon que plusieurs hommes célèbres ont combattue, paroît manifestement invraisemblable, quand on considère qu'une harmonie évidente se retrouve dans les êtres les plus infirmes, dont l'existence même échappe quelquefois à nos sens; quand on retrouve, dans les restes des animaux qui

---

même diamètre; tandis que les artères qui vont aux autres parties sont disposées d'après la division ordinaire (*in the arborescent form*). Mais comme, selon les observations de M. Carlisle, l'artère qui se distribue aux mâchoires du Lion, ainsi qu'à celles des animaux ruminans, se divise de même que les troncs artériels qui se rendent aux membres du Paresseux, on ne peut tirer de ce phénomène aucune conclusion pour expliquer la lenteur des mouvemens de cet animal (Voyez une lettre de M. Carlisle à M. Jn. Simmons, *on apeculiarity in the distribution of arteries sent to the limbs of slow-moving Animals*, dans les Transact. philos. de la Soc. royale de Londres, an 1800, part. 1.)

ont déjà disparu (soit par des révolutions éloignées et extraordinaires du globe, soit par l'effet de la civilisation de l'homme, soit par des causes inconnues), les mêmes caractères d'accord, d'union, d'harmonie que nous offrent les êtres qui n'ont point cessé d'être contemporains de l'homme ; quand on observe que les diverses familles d'animaux sont formées sur un plan uniforme ; quand on voit combien de modifications possibles d'organes n'ont pas eu lieu, et combien peu il est permis de classer, d'après une série continue, les diverses familles des êtres vivans.

Lorsqu'on veut quitter le rôle pénible d'observateur, et sortir du cercle étroit où la Nature nous a renfermés, c'est-à-dire, ne pas se borner à la *coordination* des faits, on est réduit à enfanter des systèmes, qui ne doivent être regardés que comme des jeux de notre esprit.

FIN.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

A. Fibres musculeuses circulaires, attachées à l'épiderme, et qui, en laissant cette membrane à nu à des intervalles régulièrement répétés, font paroître la peau des Sangsues divisée en un grand nombre d'anneaux.

B. Fibres musculaires obliques, placées immédiatement sous la peau, et s'étendant d'une extrémité du corps à l'autre.

C. Fibres musculaires longitudinales, placées sous la couche des fibres obliques, et recouvrant immédiatement, en certaines parties, le tube intestinal.

D. Fibres musculaires du disque, qui ont une direction circulaire.

E. Fibres longitudinales du disque.

F. Vaisseaux sanguins latéraux.

G. Branches vasculaires qui partent des vaisseaux latéraux, et s'étendent transversalement sur le tube intestinal.

Le vaisseau dorsal ayant été exactement dessiné par M. Bibiena, il m'a paru inutile de le répéter ici, et de multiplier les figures.

PLANCHE II.

A. Dents.

B. Espèce de pié tendineux qui porte les dents, et les reçoit dans une cavité qui leur est destinée.

C. Fibres tendineuses de ces piés, qui se confondent avec les fibres des couches musculaires placées sous la peau.

D. OEsophage.

E. Sacs latéraux que forme le repli de la membrane interne du tube intestinal.

Ils sont ici grossis, et par conséquent en plus petit nombre. C'est sur-tout vers la partie supérieure qu'ils ont de plus petites dimensions.

F. Sacs ou espèce de cœcum, qui terminent le canal intestinal.

G. Origine du rectum.

H. Rectum.

I. Anus.

K. Disque, au moment où il s'applique à un corps extérieur.

L. Fibrilles musculaires, placées transversalement sur le canal intestinal.

M. Fibrilles musculaires obliques, placées sur ce canal

PLANCHE III. *Figure* 1.

A. Tissu cellulaire semblable à du crêpe mouillé, qui repose immédiatement sur la plus grande partie du tube alimentaire.

B. Organes ou vessies respiratoires, placés sur le vaisseau sanguin latéral.

C. Renflemens ou ganglions, qui naissent du cordon médullaire, et d'où partent quatre filets nerveux.

D D. Renflemens plus petits, qui sont les extrémités de ce cordon.

E. Bourse tendineuse, faisant fonction de vésicules séminales.

F. Canal cylindrique qui part de cette bourse, et s'attache à l'ouverture extérieure, par où sort la verge.

G. Verge filiforme qui naît de la partie intérieure de la bourse, et est renfermée dans le canal cylindrique.

H. Testicules.

I. Canaux déférens.

K. Conduit membraneux, dont l'extrémité antérieure se replie pour former en partie les testicules.

L. Corps ovales membraneux, qui tiennent par un petit canal à ce conduit.

M. Ovaires.

N O. Sacs membraneux, qui paroissent tenir lieu de matrice et de vagin.

P. Corps ovale de nature analogue aux dents, et fixé à l'anneau tendineux qui forme la bouche.

Figure 2.

A Vessie respiratoire un peu grossie.
B Vaisseau sanguin latéral.
C Branche vasculaire par où le sang est porté du vaisseau latéral à l'organe respiratoire, sur lequel elle se ramifie à l'infini.

Figure 3.

A. Ovaires.
B C. Matrice et vagin, au moment de la gestation.

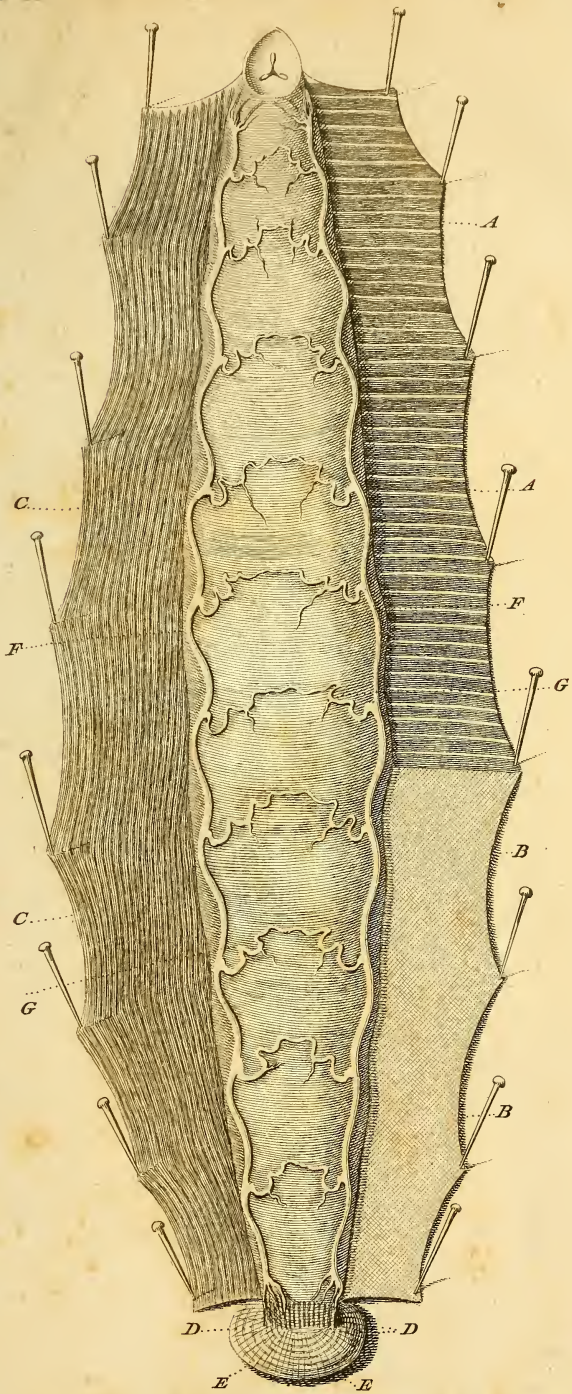
Figure 4.

A. Canal membraneux, replié sur lui-même, placé sous chaque organe respiratoire, et probablement destiné à quelque sécrétion.

Figure 5.

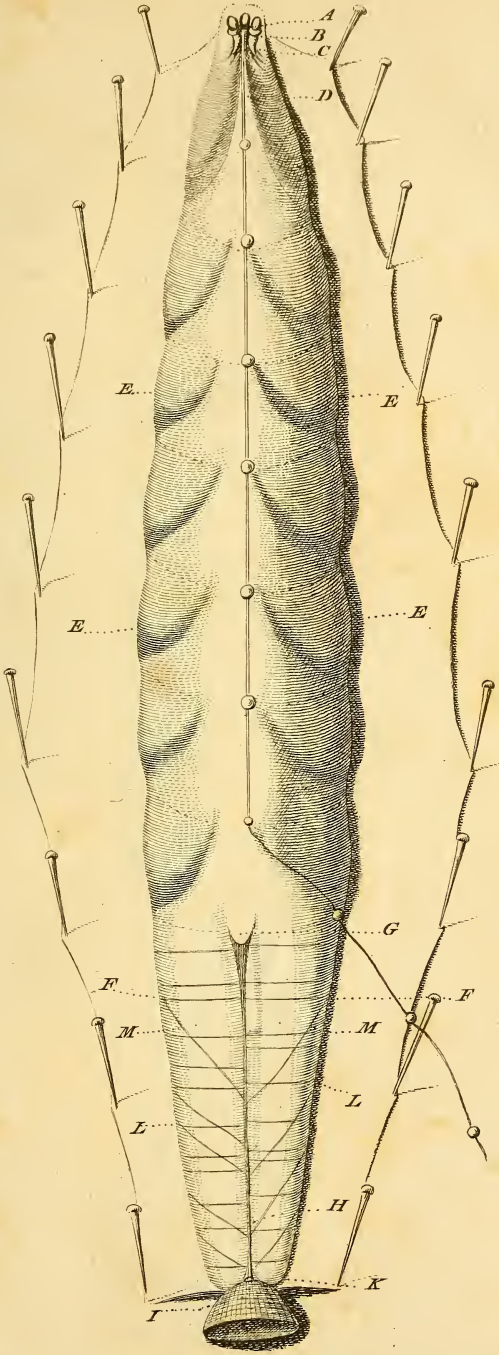
A. Ce même canal distendu.

P. I.
F. 1.

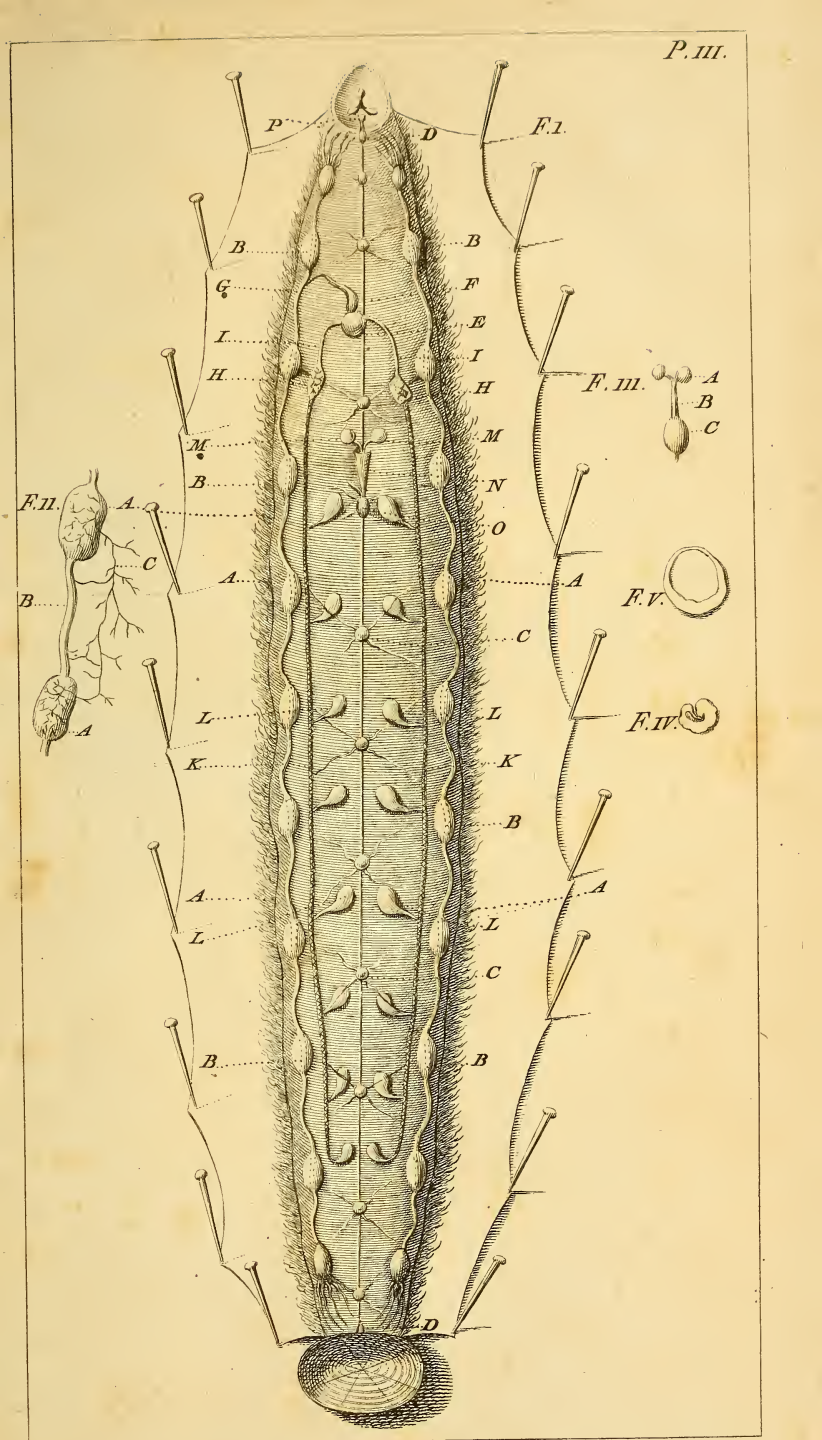


Rilk Sculp.

P. II.
F. 1.



Kilk Sculp.


P
D
F.I.
B
G
I
H
M
B
F.II.
A
C
B
A
L
K
A
L
B
D
F
E
I
H
M
N
O
A
C
L
K
B
A
L
C
B
F. III.
A
B
C
F.V.
F.IV.

73.76
Thomas. Mémoires
pour servir à l'histoire
Thomas, P.
ues.
Mémoires 73.76
pour servir à
l'histoire naturelle
des Sangsues.